FOAMPRO®

Formular 836-G
8/07

System 3012

Modell 3012

EINBAU- UND BETRIEBSANLEITUNG

Einheit
Serien-
Nummer _____

Alle FoamPro Qualitätsprodukte werden robust entworfen, präzise bearbeitet, sorgfältig zusammengebaut, gründlich inspiziert und geprüft. Zur Aufrechterhaltung der Qualität Ihres Geräts und seines betriebsbereiten Zustands ist es wichtig, die Instandhaltungs- und Bedienungsanweisungen zu befolgen. Sachgemäßer Gebrauch und vorbeugende Wartung verlängern die Lebensdauer Ihres Geräts. DIE SERIENNUMMER DES GERÄTS IM SCHRIFTVERKEHR IMMER ANGEBEN.

FoamPro by Hypro • 375 Fifth Avenue NW • New Brighton, MN 55112 USA • ++1 (651) 766-6300 • FAX ++1 (651) 766-6614

INHALTSVERZEICHNIS

ABSCHNITT		SEITE
1	SICHERHEIT	3
2	ÜBERSICHT ÜBER DIE SYSTEMFUNKTIONEN	5
3	BESCHREIBUNG DER SYSTEMKOMPONENTEN	7
4	VOM INSTALLATEUR BEREITZUSTELLENDE TEILE	9
5	PLANUNG DES EINBAUS	12
6	EINBAU DER SCHAUMPUMPE UND DES HYDRAULISCHEN KONTROLLVENTILS	13
7	EINBAU DER HYDRAULISCHEN ARMATUREN	14
8	EINBAU DER ARMATUREN FÜR WASSER UND SCHAUMLÖSCHMITTEL	16
9	EINBAU DER ELEKTRISCHEN AUSRÜSTUNG	20
10	SICHERSTELLEN, DASS ALLES RICHTIG FUNKTIONIERT	25
11	KALIBRIERUNG UND EINRICHTUNG	28
12	BEDIENUNGSANWEISUNGEN	31
13	WARTUNG	38
14	STÖRUNGSSUCHE	39
15	TECHNISCHE DATEN	44
16	GARANTIE	52

HINWEIS FÜR DEN SYSTEMINSTALLATEUR
WICHTIG: Bitte stellen Sie dem Endabnehmer des Systems ein Exemplar der FoamPro Betriebsanleitung zur Verfügung. Zusätzliche FoamPro Bedienungsanleitungen können von Hypro per Fax unter ++1 (651) 766-6614, über die Website www.foampro.com oder telefonisch unter ++1 (651) 766-6300 angefordert werden. Bitten Sie um Formular Nr. 836.

1 Sicherheit

Vor der Installation eines FoamPro Systems 3012, bitte alle folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durchlesen und befolgen.

Die folgenden Spezialhinweise sollen den Benutzer auf Verfahren hinweisen, die für den Benutzer gefährlich sein können und Verletzungen oder Schäden am System verursachen können.

HINWEIS: Ein „Hinweis“ macht auf Installations-, Bedienungs- und Wartungsinformationen aufmerksam, die wichtig sind, jedoch kein Sicherheitsrisiko bergen.

VORSICHT: Durch „Vorsicht“ wird auf ein Gefahrenrisiko hingewiesen, das bei Nichtbeachtung zu geringfügigen Verletzungen oder Sachbeschädigungen führen kann.

ACHTUNG: Durch „Achtung“ wird auf ein potenzielles Risiko und auf Verfahren hingewiesen, die genau eingehalten werden müssen, um das Gefahrenrisiko zu verringern und schwere Personenverletzungen oder zukünftige Sicherheitsprobleme beim Produkt auszuschließen.

GEFAHR: „Gefahr“ weist auf ein Risiko hin, das bei Nichtbeachtung zu schweren Personenverletzungen, Tod oder Sachbeschädigung führen kann.

- Beim Pumpen den empfohlenen Höchstdruck von 400 psi (28 bar) nicht überschreiten.
- Keine Schutzvorrichtungen dauerhaft entfernen oder modifizieren und nicht versuchen, das System zu betreiben, während diese Schutzvorrichtungen vorübergehend entfernt sind.
- Die Stromversorgung stets unterbrechen, bevor versucht wird, irgendwelche Pumpenteile zu warten.
- Sämtlichen Druck innerhalb des Systems abbauen, bevor irgendwelche seiner Komponenten gewartet werden.
- Sämtliches Konzentrat und Wasser aus dem Ablasssystem ablaufen lassen, bevor irgendwelche seiner Komponenten gewartet werden.
- Alle Schläuche nach jedem Einsatz auf geschwächte oder abgenutzte Stellen prüfen. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verschraubungen fest und sicher sitzen.
- Vom Schaumpumpenauslass bis zur Einspritzdüse nur Rohre, Schläuche und Verschraubungen verwenden, deren Nenndruck bei oder über dem Mindestbetriebsdruck von 400 psi (28 bar) des Wasserpumpensystems liegt.
- Von der hydraulischen Ölpumpe bis zum hydraulischen Schaumpumpenmotor nur Rohre, Schläuche und Verschraubungen verwenden, deren Nenndruck bei oder über dem Mindestbetriebsdruck von 3000 psi (207 bar) liegt und für mobile Hydrauliksysteme zugelassen sind.
- Jegliches elektrische System kann während der Wartung Funken verursachen. Sicherstellen, dass explosive oder gefährliche Umgebungen während der Wartung/Reparatur vermieden werden.
- Sich drehende Antriebskomponenten können Verletzungen verursachen. Beim Einstellen des Kraftmessungs-Pumpenkompensators auf sich drehende Antriebskomponenten achten.
- Die Verschraubungen der Schaumdruckleitungen langsam lösen und den Druck entweichen lassen. Gesicht und Augen vor etwaigen Spritzern schützen.

VORSICHT: Nicht versuchen, das System bei 71 °C oder darüber zu betreiben.

ACHTUNG: Sicherstellen, dass die Stromversorgung 12 Volt bzw. 24 Volt aufweist, jeweils mit negativ geerdetem Gleichstrom. Für den FoamPro 3012 muss eine separate Stromleitung gelegt sein. Der Ventilantriebskasten an der hydraulischen motorgetriebenen Schaumpumpe muss an eine Stromversorgung von mindestens 5 A Nennstrom angeschlossen sein.

VORSICHT: Die Pumpe und Systemkomponenten regelmäßig inspizieren. Nach Bedarf planmäßige vorbeugende Wartungsmaßnahmen durchführen. Durch Unterlassung der planmäßigen Wartung kann die Pumpe beschädigt werden. Die empfohlenen Wartungsverfahren und Intervalle zwischen Wartungsarbeiten sind dem Wartungsabschnitt dieser Anleitung zu entnehmen.

HINWEIS: Machen Sie sich vor der Installation des Geräts mit dieser Einbauanleitung vertraut.

VORSICHT: Nur zulässige Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis verwenden, die den technischen Daten in Abschnitt 4 entsprechen. Keine verschiedenen Flüssigkeiten mischen. Sicherstellen, dass alle Schläuche und Dichtungen mit den verwendeten Flüssigkeiten kompatibel sind. Keine Flüssigkeiten auf Wasser- oder Glykolbasis verwenden. Keine Flüssigkeiten mit Phosphatester verwenden.

VORSICHT: Schmutz und Verunreinigung sind bei jedem Hydrauliksystem die Hauptursachen für vorzeitige Abnutzung und Produktausfall. Bei Installation und Wartung ist darauf zu achten, Schmutz vom System fernzuhalten.

ACHTUNG: Die Massebänder, Stromkabel und Steuerkabel stets vom Digitalanzeigen-Steuermodul und von anderen FoamPro Geräten abnehmen, bevor an irgendwelchen Stellen des Löschfahrzeugs Elektro-Lichtbogenschweißarbeiten vorgenommen werden. Andernfalls kommt es zu einem Stromstoß durch das Gerät, der irreparable Schäden verursachen kann.

VORSICHT: Bei der Installation des hydraulischen Versorgungssystems müssen alle DOT-, SAE- und sonstigen gültigen Normen beachtet werden. Die Antriebsbegrenzungen des Herstellers für Motor und Getriebe sollten strikt eingehalten werden.

VORSICHT: Keinesfalls versuchen, die konfektionierten Kabel abzuschneiden oder zu verlängern. Andernfalls treten Beeinträchtigungen durch Hochfrequenzstörungen/elektromagnetischen Brumm (RFI/EMI-Interferenzen) auf. Mit dem Werk in Verbindung setzen, wenn die konfektionierten Kabel eine andere Länge als erfordert haben.

VORSICHT: Um die Integrität der Verschraubungsanschlüsse im Hydrauliksystem sicherzustellen, nur SAE JIC 37°-Konus oder entsprechende Schlauchanschlüsse verwenden.

VORSICHT: Zur Vermeidung von Schäden an der Hydraulikmotordichtung muss der Motorkastenablauf einen eigenen Schlauch mit 1/4 Zoll (6,3 mm) Innendurchmesser haben, durch den das Hydrauliköl in das Reservoir zurückgeleitet wird.

ACHTUNG: Der Kraftmessungs-Pumpenkompensator wird im Werk auf den ordnungsgemäßen Betrieb voreingestellt. Den Kraftmessungs-Pumpenkompensator NICHT justieren.

VORSICHT: Die mit den einzelnen FoamPro 3012 Einheiten versandten Kabel wurden im Werk für das jeweilige Gerät geprüft. Unsachgemäße Handhabung sowie gewaltsames Anschließen kann diese Kabel beschädigen, was zu weiteren Systemschäden führen könnte.

VORSICHT: Der Sensor für niedrigen Tankstand muss verwendet werden, um die Schaumpumpe vor dem Trockenlaufen zu schützen. Andernfalls wird die Garantie hinfällig.

VORSICHT: Die Eingangsstromleitung ist nicht durch den Unterbrecherschalter des Systems geschützt. Darauf achten, dass diese Leitung nicht beschädigt oder kurzgeschlossen wird.

VORSICHT: Wenn Schaumkonzentrat direkt in die Schaumpumpe gegossen wird, wird das Einlasssieb umgangen. Sicherstellen, dass keine Schmutzstoffe in die Pumpkammer gegossen werden. Vorzeitige Pumpenabnutzung und Beschädigung sind nicht auszuschließen, wenn Schmutzstoffe in die Pumpkammer gelangen.

VORSICHT: Die FoamPro 3012 Einheit nicht länger als eine Minute im Rücklauf gegen den Druckmesser laufen lassen, da sonst die Schaumpumpe beschädigt werden kann.

VORSICHT: Wenn die FoamPro Einheit in der Funktion “Simulated Mode” (simulierter Modus) betrieben wird, muss für das Schaumkonzentrat ein Auslass geschaffen werden. Andernfalls kann sich ein gefährlicher Überdruck in den Wasserrohren und/oder Schläuchen des Löschaggregats bilden. Der Auslass für das Schaumkonzentrat kann geschaffen werden, indem das Kalibrier-/ Einspritzventil Ventil auf Position “CAL” gestellt wird. Es muss ein geeigneter Behälter zum Auffangen des Schaumkonzentrats bereitgestellt werden.

2 Übersicht über die Systemfunktionen

Das FoamPro 3012 System ist ein elektronisches Zumischsystem für Schaumkonzentrat, das einen breiten Bereich von proportionalen Schaumkonzentratmengen einspritzt, die für Schaummittel der Klasse A und B erforderlich sind.

Das FoamPro System führt der Schaumeinspritzdüse zwischen 0,1 % und 10,0 % bzw. zwischen 0,1 und 12,0 g/m (0,4-45 l/min)Schaumkonzentrat genau dosiert zu. Die maximale Nennleistung der erzielten Konzentratfließraten sind unter den Systemspezifikationen in Abschnitt 15 zu finden.

Das FoamPro 3012 System ist ein förderstromabhängiges Zumischsystem, das den Wasserdurchfluss misst und dann die proportionale Schaumkonzentratmenge einspritzt, um den voreingestellten Prozentsatz aufrecht zu erhalten. Die Grundausführung des FoamPro Systems ist in Abbildung 2-1 dargestellt. Der Durchflussmesser überwacht den Wasserdurchfluss und sendet ein Signal an das Digitalanzeigen-Steuermodul. Ein anderer Messfühler überwacht den Förderstrom der Schaumpumpe. Aufgrund des ständigen Vergleichs dieser beiden Informationssignale durch den Computer wird sichergestellt, dass das gewünschte Verhältnis des Schaumkonzentrats stets auf dem Wasserdurchfluss basierend beibehalten wird und unabhängig von irgendwelchen Schwankungen der Ansaug- oder Förderdruckwerte der Feuerlöschpumpe ist. Während sich der Wasserdurchfluss erhöht oder senkt, wird die Einspritzmenge des Schaumkonzentrats automatisch gesteigert oder verringert, um sie an den Wasserdurchfluss anzupassen, wobei der korrekte Konzentratanteil beibehalten wird, der auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul eingestellt wurde.

VORSICHT: Wenn die Stromversorgung der FoamPro Einheit während des Betriebs ausfällt oder ausgeschaltet wird, arbeitet das System mit der zuletzt gewählten Einstellung weiter. Den Ablass an das System ERST DANN schließen, wenn die Hydraulik deaktiviert ist. Zum Ausschalten des Systems muss der hydraulische Nebenabtrieb ausgeschaltet werden.

Das Schaummittel wird auf der Auslassseite der Wasserpumpe direkt in den Wasserstrom eingespritzt. Dann wird es von der Hauptfeuerlöschpumpe als Schaumlösung in eine Standard Strahlrohr oder ein CAFS-System (Compressed Air Foam System - Druckluftlöschschaumsystem) eingespritzt. Da das Schaummittel auf der Auslassseite der Feuerlöschpumpe eingespritzt wird und Rückschlagventile beim Einbau zu verwenden sind, wird die Verunreinigung des Löschwassertankes, der Feuerlöschpumpe und des Druckbegrenzungsventils mit Schaumkonzentrat ausgeschlossen.

Die zum Betreiben der Schaumpumpe erforderliche Hydrokraft wird von einer separaten, vom Löschaggregat angetriebenen Hydraulikpumpe geliefert.

Der zum Betreiben des Schaumsystems erforderliche Strom stammt aus dem Elektrosystem des Löschfahrzeugs.

Optionale Systemkomponenten für verschiedene Systemdesigns und -anforderungen können anhand von Abschnitt 3 bestellt werden. Die aufgelisteten Komponenten wurden mit den FoamPro Systemen geprüft und bieten optimale Systemleistung.

FoamPro Modell 3012 Systeme sind bestens für Schaummittel der Klasse A und B geeignet (Aqueous Film Forming Foam, AFFF, und Alcohol-Resistant Aqueous Film Forming Foam, AR-AFFF). Viele alkoholbeständige AFFF (AR-AFFF) haben aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung und ihres Polymeranteils eine höhere Viskosität. Mit Zunahme der Viskosität kann die Pumpenleistung durch die schlechtere Fließleistung beinträchtigt werden. Wegen der vielen Variablen wie Pumpendesign, Schaumtankeigenschaften, unterschiedliche Verrohrung und System-Layout sprechen Sie uns bitte für anwendungsspezifisch Vorschläge an. Dies gilt insbesondere für Schaummittel mit einer Viskosität von 5000 cps (Brookfield #3 spindle @ 30 U/min) und mehr. Sie erreichen uns unter: USA +1 800 533 9511 und in Europa +49 6159 717868.

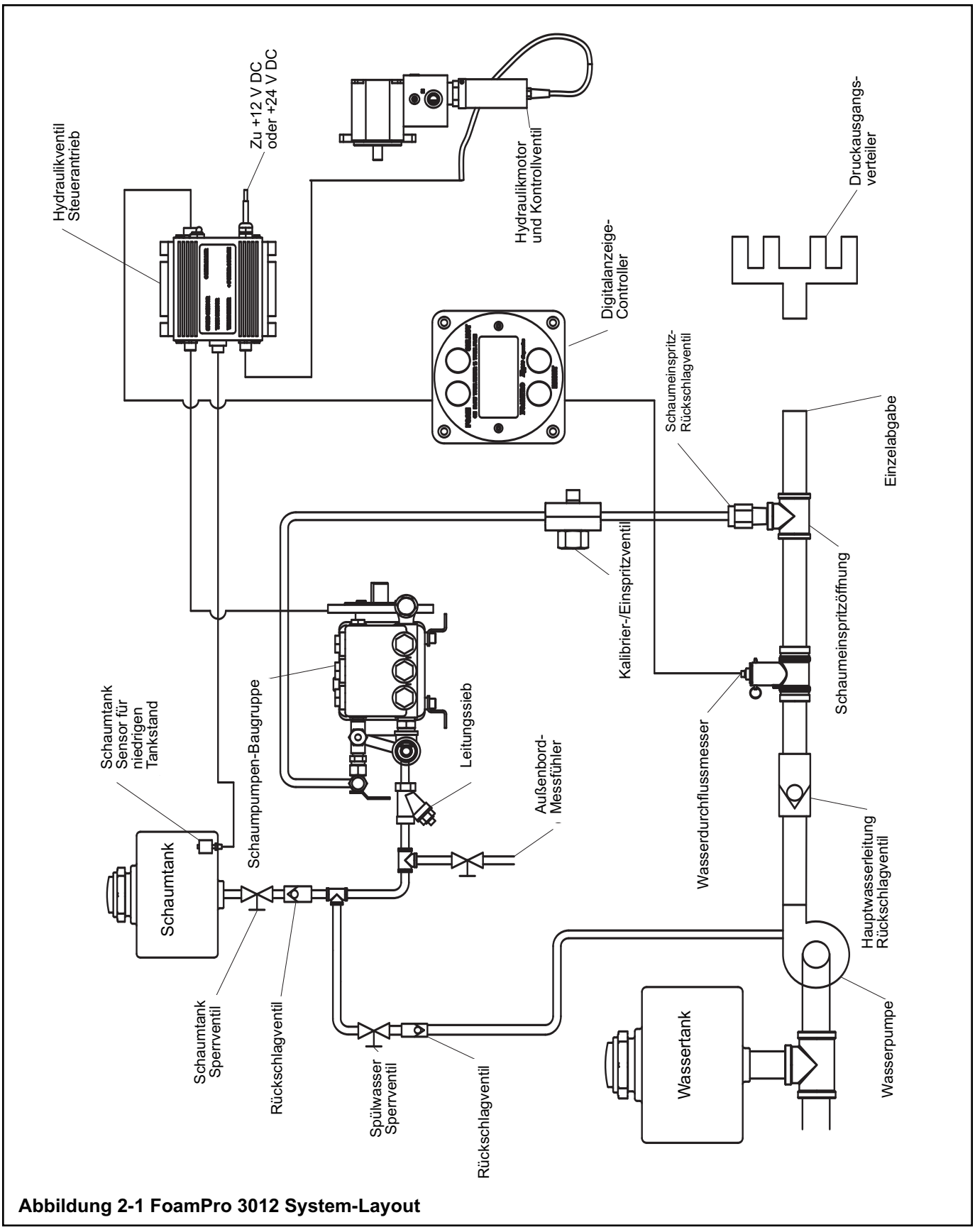
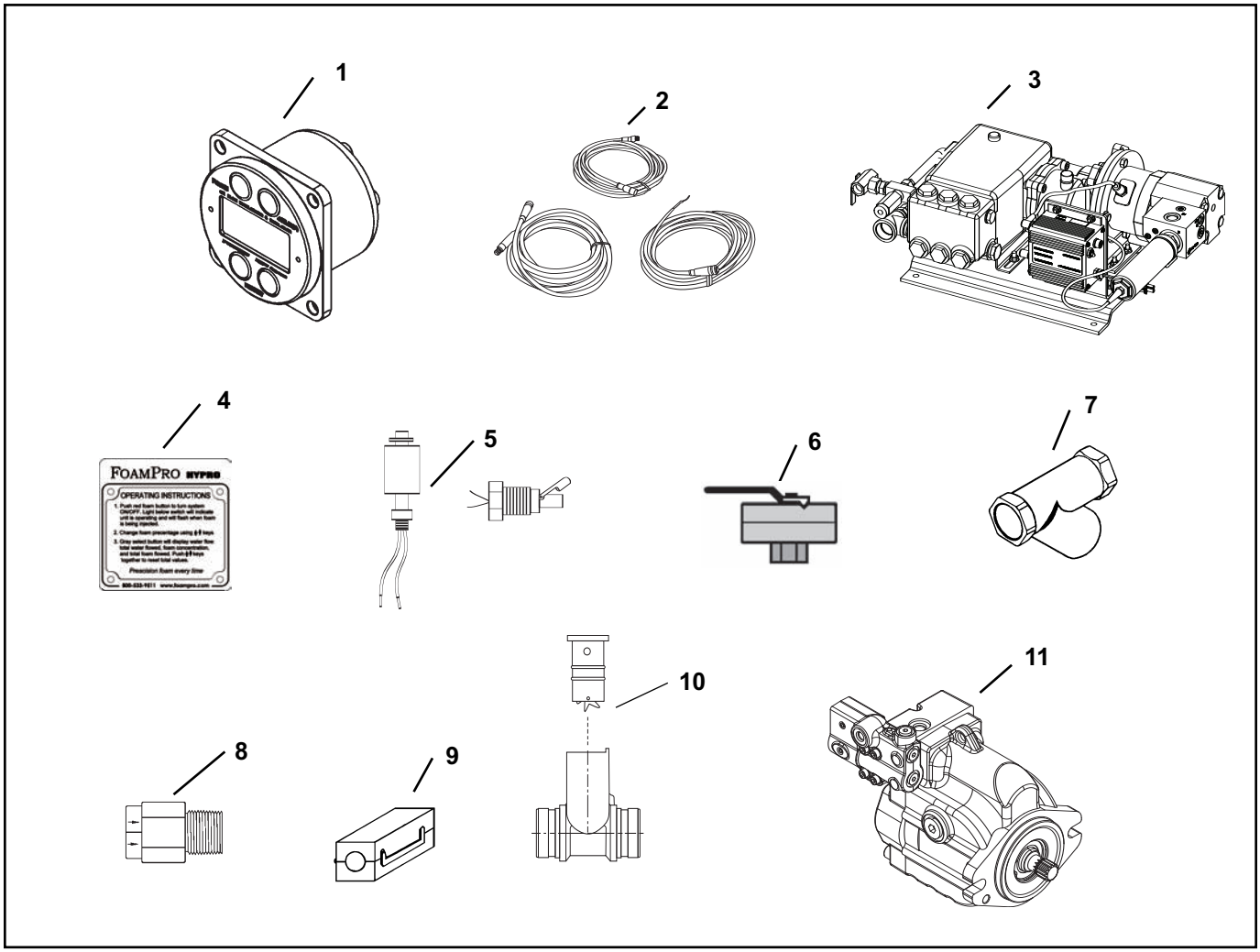


Abbildung 2-1 FoamPro 3012 System-Layout

3 Beschreibung der Systemkomponenten

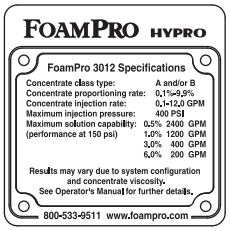
Folgende Komponenten werden mit dem standardmäßigen FoamPro 3012 System verpackt:

1. Digitalanzeigen-Steuermodul
2. Konfektionierte Kabel
3. Baugruppe - Schaumpumpe/Hydraulisches Kontrollventil
4. Hinweisschild
5. Sensor für niedrigen Tankstand (Ein Sensor erforderlich. Nicht mit dem Gerät verpackt. Separat bestellen.)
6. Kalibrier-/Einspritzventil
7. Einlassleitungssieb
8. 1/2-Zoll-NPT-Schaumeinspritz-Rückschlagventil. Dieses gemäß NFPA 1906 (US-Feuerschutzbehörde - Entwurf) erforderliche Rückschlagventil verhindert, dass Wasser in das Schaumsystem zurückfließt.
9. RFI/EMI-Unterdrückungsperlen
10. FoamPro Schaufelraddurchflussmesser (Der Durchflussmesser ist eine erforderliche Komponente. Die Größe wird bei der Bestellung des FoamPro angegeben und unter einer separaten Teilenummer bestellt. Die Durchflussmesser sind mit 1-1/2-, 2-, 2-1/2-, 3- und 4-Zoll-NPT-Gewinde lieferbar. Alle Durchflussmesser haben gerillte Victaulic-Kupplungen. Die Teilenummern für die unterschiedlichen Durchflussmesser sind in Abschnitt 15 zu finden. Wenn für das FoamPro System eine MultiFlo-Schnittstelle verwendet wird, können bis zu 4 Durchflussmesser verwendet werden.)
11. Lastgesteuerte Hydraulikpumpe

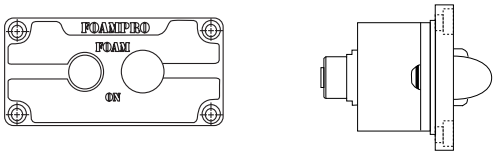


Lieferbares Systemzubehör

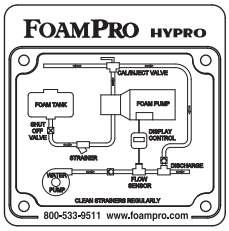
Systemtypenschilder
Bestell-Nr. 6032-0047


FOAMPRO HYPRO
FoamPro 3012 Specifications
Concentrate class type: A and/or B
Concentrate proportioning rate: 0,1%-9,9%
Concentrate injection rate: 0,1-12,0 GPM
Maximum injection pressure: 400 PSI
Maximum solution capability: 0,5% 2400 GPM
(performance at 150 psi) 1,0% 1200 GPM
3,0% 400 GPM
6,0% 200 GPM
Results may vary due to system configuration and concentrate viscosity.
See Operator's Manual for further details.
800-533-9511 www.foampro.com

Start/Stopp-Fernsteuerung
Bestell-Nr. 3435-0075



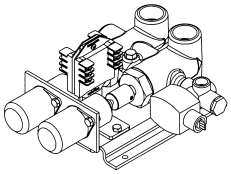
Systemschild
Bestell-Nr. 6032-0015 Einzeltank
Bestell-Nr. 6032-0016 Doppeltank



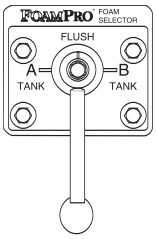
Elektronisches Doppeltanksystem mit automatischer Spülung

Bietet automatische achtsekündige Spülung der Schaumpumpe und Einspritzleitungen, um Vermischung der Schaumkonzentrate zu verhindern.

12 V DC Bestell-Nr. 3435-0104
24 V DC Bestell-Nr. 3435-0105

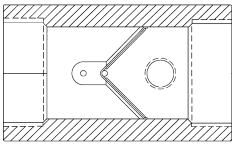


Manuelles Doppeltankventil (12 oder 24 Volt DC)
Bestell-Nr. 3435-0079

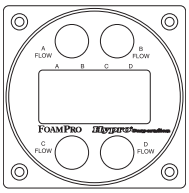


Hauptdurchfluss-Rückschlagventil mit Ablaufanschluss

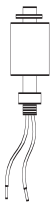
Größe/ Gewinde	Vernickeltes Gehäuse/ Edelstahlteile	Vollständig aus Edelstahl
1-1/2 Zoll NPT	Bestell-Nr. 3320-0030	Bestell-Nr. 3320-0036
2 Zoll NPT	Bestell-Nr. 3340-0031	Bestell-Nr. 3320-0037
2-1/2 Zoll NPT	Bestell-Nr. 3360-0032	Bestell-Nr. 3320-0038
3 Zoll NPT	Bestell-Nr. 3320-0033	Bestell-Nr. 3320-0039
4 Zoll NPT	Bestell-Nr. 3320-0034	Bestell-Nr. 3320-0040



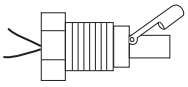
FoamPro MultiFlo-Schnittstelle
Das Grundsystem erfordert mindestens einen Durchflussmesser zur Erfassung des Wasserdurchflusses in den Förderrohren. Die FoamPro Multiflo-Schnittstelle ermöglicht die Verwendung von insgesamt vier Durchflussmessern. Die Anzeige zeigt den Förderstrom am ausgewählten Durchflussmesser an.
Bestell-Nr. 2527-0047



Sensor für niedrigen Tankstand



Senkrechte Montage
Bestell-Nr. 2510-0028



Seitliche Montage
Bestell-Nr. 2510-0032

4 Vom Installateur bereitzustellende Teile

Das System FoamPro 3012 wird mit den für den Einbau erforderlichen Hauptkomponenten und Zubehörteilen geliefert. Aufgrund von Unterschieden bei Chassis- und Löschfahrzeugkonfigurationen muss der Installateur Hydraulikkühler, Flüssigkeiten, Reservoirs, Rohre, Schläuche, Rohrleitungen, Drähte und Verschraubungen bereitstellen, um den Einbauanforderungen gerecht zu werden. Die folgenden Absätze führen die Spezifikationen zur Auswahl dieser Komponenten auf. Vor Beginn des Systemeinbaus diesen Abschnitt gründlich durchlesen, um sicherzustellen, dass die richtigen Komponenten ausgewählt werden. Detaillierte Systemeinbauanweisungen sind in den Abschnitten 5, 6, 7, 8 und 9 zu finden.

VORSICHT: Bei der Installation des Hydrauliksystems müssen alle DOT-, SAE- und sonstigen gültigen Normen beachtet werden. Die Antriebsbegrenzungen des Herstellers für Motor und Getriebe sollten strikt eingehalten werden.

Hydraulikpumpen-Antriebsoption

Die Schaumpumpe des FoamPro 3012 Systems wird hydraulisch betrieben. Das System wird durch Hydrauliköl betrieben, das von einer an den Fahrzeugmotor angeschlossenen Hydraulikpumpe geliefert wird. Um bei der vom Hydraulikmotor getriebenen Schaumpumpe optimale Leistung zu erzielen, wurde das 3012 System von FoamPro so konzipiert, dass die verwendete Hydraulikpumpe kraftmessende und druckausgleichende Eigenschaften besitzt. Die FoamPro lastgesteuerte Hydraulikpumpe sorgt für angemessenen Durchfluss der Hydraulikflüssigkeit mit reduzierten Hitzebelastungs-, Drehmoments- und Kraftanforderung.

Die FoamPro lastgesteuerte hydraulische Versorgungspumpe sorgt für angemessenen Durchfluss der Hydraulikflüssigkeit bei unterschiedlichsten Motorgeschwindigkeiten. Die maximal erforderliche Pumpgeschwindigkeit zur Erzielung des optimalen Leistungspegels ist unter den Systemspezifikationen zu finden. Durch Verwendung eines Abtriebverhältnisses von mehr als 1,0, kann die Mindestmotorgeschwindigkeit für volle Systemleistung der Leerlauf sein.

Zum Antrieb der hydraulischen Versorgungspumpe sollte ein Getriebenebenabtrieb verwendet werden. Getriebenebenabtriebe haben eine höhere Drehkraft und bieten ausreichend Leistung für die Hydraulikpumpe. Die Wahl eines Nebenabtriebgetriebes mit einer standardmäßigen SAE-Montageplatte ermöglicht, dass die Hydraulikpumpe direkt ans Getriebe angeschraubt werden kann. Die FoamPro lastgesteuerte hydraulische Versorgungspumpe ist mit einem standardmäßigen SAE „B" Montageflansch mit 2 Bolzen und einer 13-zahnigen 16/32 Pitch Keilwelle ausgestattet. Es sind andere Keilwellenkonfigurationen erhältlich. Die Wellenrotation der Pumpe erfolgt im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Pumpenwelle blickt, bzw. gegen den Uhrzeigersinn, wenn man zur Pumpenrückseite blickt. Fragen Sie im FoamPro Werk nach anderen eventuell erhältlichen Konfigurationen. Pumpenabmessungen, siehe Abschnitt 15.

Die Steuerung des Abtriebs kann über einen manuellen Schalthebel, ein Schaltkabel oder ein Magnetventil erfolgen. Bei einem Abtrieb mit manuellem Schalthebel kann, sobald der Motor gestartet wird, stets ein Gang eingelegt sein, damit Öl zirkuliert, da die kraftmessende Hydraulikpumpe im Standby-Modus weniger als 2 hp Kraft erfordert. Die Abtriebschaltung kann mit **„Service Disconnect"** (Service ausgeschaltet) beschriftet werden.

Wird ein Getriebeabtrieb gewählt, müssen Rahmenabstände und der Raum berücksichtigt werden, in dem die hydraulische Versorgungspumpe installiert wird. Bei Neuinstallationen lassen sich Platzprobleme durch entsprechende Vorplanung ausschalten. Wenn das FoamPro 3012 System als Nachrüstung eingebaut wird, müssen sämtliche Abstände in Betracht gezogen werden. Abtrieb- und Chassis-Hersteller zu Rate ziehen, um die erforderlichen Abmessungen und Abstände zu bestimmen.

VORSICHT: Die Verwendung eines zusätzlichen Antriebsblocks wird nicht empfohlen, da normalerweise nicht genügend Drehkraft zur Verfügung steht, um die hydraulische Versorgungspumpe samt Zubehör zu betreiben.

Ölreservoir

Es muss ein Hydraulikreservoir in das Löschfahrzeug installiert werden. Die für das Reservoir empfohlene Mindestkapazität ist in Abschnitt 15 zu finden. Ein größeres Reservoir kann installiert werden und wird empfohlen, wenn das Löschfahrzeug längere Zeit mit Maximalkapazität läuft, damit Luft aus dem Öl entweichen kann.

Das Reservoir muss am Einlass einen Diffuser haben, um Lufteinschluss im System zu vermeiden. Ein Partikelsieb am Öleinlass mit einer Dichte von 100 Maschen wird empfohlen, damit kein Schmutz in das System eindringt. Es wird ein auswechselbarer Ölfilter mit mindestens 10 Mikron absoluter Nennleistung empfohlen. In das Reservoir sollte eine Ablenkplatte

eingebaut werden, die den Einlass- vom Auslassbereich trennt. Eine gefilterte Ventilationsöffnung von geeigneter Größe zum Nachfüllen von Öl ist erforderlich; eine Ölablassschraube wird empfohlen.

Ein Sichtfenster mit Thermometer wird ebenfalls empfohlen, um den Ölstand leicht prüfen und die Öltemperatur überwachen zu können. Das Ölreservoir sollte fern von Wärmequellen wie z. B. Auspuffsystemen angebracht werden und sollte sich an einer Stelle befinden, an der das Öl problemlos geprüft und nachgefüllt werden kann.

Ölkühler
Es ist ein Ölkühler erforderlich, der die Temperatur des Hydrauliköls auf 60 °C bis 82 °C halten kann. Ein vor dem Kühler des Löschfahrzeugs angebrachter Luft-zu-Öl-Kühler/Wärmeaustauscher dürfte ausreichende Kühlung für das hydraulische Systemöl erbringen. Ein am Ölkühler befestigter elektrischer Ventilator ermöglicht den Einbau des Ölkühlers an einer beliebigen Stelle, an der Frischluftzirkulation vorhanden ist. Ein Thermostat für rasche Erwärmung des Öls in kalten Klimazonen darf nicht vergessen werden. Zur Auslegung des Kühlers bitte in Abschnitt 15 schauen.

Öl-zu-Wasser-Wärmeaustauscher können installiert werden, werfen jedoch besondere Probleme wie Ablagerungsansammlung, Entwässerung und Überhitzung auf, wenn sie längere Zeit ohne Wasserablass im Standby-Modus betrieben werden. Wenn ein hydraulischer Öl-zu-Wasser-Wärmeaustauscher verwendet wird, sind ordnungsgemäße Wartungs-, Überwachungs- und Pumpverfahren einzuhalten. Öl-zu-Wasser-Austauscher müssen gemäß den Empfehlungen des Herstellers und der NFPA Anforderungen installiert werden.

Hydrauliköl
Die Nennwerte und Daten für das FoamPro 3012 System basieren auf dem Betrieb mit Premium-Hydraulikflüssigkeiten, die Oxidations-, Rost- und Schaumhemmer enthalten. Zu derartigen Premium-Flüssigkeiten zählen Premium-Turbinenöle, API CD-Motoröle gemäß SAE J183, M2C33F oder G Automatikgetriebeflüssigkeiten (ATF), Dexron II (ATF) entsprechend den Anforderungen von Allison C-3 bzw. Caterpillar TO-2.

Die empfohlenen Viskositäten für hydraulischen Flüssigkeitsbetrieb sind normalerweise 70 bis 278 SUS (12 bis 60 cSt) für optimale Leistung.

Hydraulikschläuche und -verschraubungen
Hochdruck-Hydraulikschläuche und -verschraubungen müssen für mindestens 3000 psi (207 bar) Mindestbetriebsdruck ausgelegt sein. Um etwaige Leckgefahr an den hydraulischen Verschraubungen zu reduzieren, SAE JIC 37°-Konus JIC oder SAE O-Ring-Verschraubungen mit geradem Gewinde verwenden. Die Tabelle in Abschnitt 15 zeigt die erforderlichen Verschraubungsgrößen, Mindestschlauchgrößen und den Mindestnenndruck für Hydraulikkomponenten.

Schaumkonzentrat-Saugleitungen
Verschraubungen und Schläuche vom Schaumtank zum Einlass der Schaumpumpe müssen bereitgestellt werden. Je nach Viskosität des Schaumkonzentrats klare Saugschläuche mit einem Mindest-Innendurchmesser von 31,8 mm oder mehr verwenden. Viele Schaumlöschmittel der Klasse B sind viskoser und erfordern u.U. Schläuche mit mindestens 38 mm Innendurchmesser.

Verschraubungen und Komponenten verwenden, die mindestens für 584,2 mm (23” Hg) Vakuum und 50 psi (3 bar) Druck ausgelegt sind. Die Komponenten müssen mit allen zu verwendenden Schaumkonzentraten kompatibel sein. Die verwendeten Verschraubungen müssen aus Messing oder Edelstahl der Serie 300 sein. Falls ein Spülsystem verwendet wird, muss der Nenndruck der Komponenten, die dem Druck der Hauptwasserpumpe ausgesetzt sind, für 400 psi (28 bar) oder mehr ausgelegt sein.

Ein Ablauf-/Belüftungsventils sollte bereitgestellt werden, um den Tank leerlaufen und die Schaumpumpe leichter zum Ansaugen bringen zu können.

Schaumkonzentrat-Förderleitungen
Verschraubungen und Schläuche vom Auslass der Schaumpumpe zur Einspritzdüse müssen vom Installateur bereitgestellt werden. Schläuche und Verschraubungen mit mindestens 12,7 mm Innendurchmesser und mindestens 400 psi (28 bar) Nennbetriebsdruck verwenden. Verschraubungen und Schläuche müssen mit allen im System zu verwendenden Schaumkonzentraten kompatibel sein. Verschraubungen aus Messing oder Edelstahl der Serie 300 verwenden.

ACHTUNG: Keine Luftbremsschläuche für Schaumlöschsysteme verwenden, da das Schlauchmaterial mit den meisten Schaumkonzentraten nicht kompatibel ist.

Schaumkonzentrattank(s)
Ein oder mehrere Schaumkonzentrattanks müssen bereitgestellt werden, um der für die Löschfahrzeuganwendung erforderlichen Kapazität zu entsprechen. Der/die Tank(s) müssen die NFPA-Mindestnormen für vorgesehenes Fassungsvermögen, einschließlich Einfüllstutzengröße, Belüftung und Ablaufvorrichtung erfüllen.

Rückschlagventile

Laut NFPA ist der Einbau eines Rückschlagventils in die Schaumkonzentrat-Einspritzleitung erforderlich, um zu verhindern, dass Schaumkonzentrat aufgrund des statischen Drucks vom Tank zur Einspritzdüse (in der Hauptwasserleitung) fließt. Jedem System liegt ein Konzentrat-Rückschlagventil bei.

Es wird empfohlen, Rückschlagventile an allen Stellen der Wasserleitung zu installieren (Spülleitungen etc.), an denen Schaumkonzentrat in die Wasserpumpen oder Tanks des Löschfahrzeugs zurückfließen kann. Mindestens ein Rückschlagventil muss dort eingebaut werden, wo die Wasserleitung für die Schaumlösungen an den Auslass der Feuerlöschpumpe angeschlossen werden.

Es muss für Ablaufleitungen für alle Wasser- und Schaumlösungsleitungskomponenten gesorgt werden, um ein Einfrieren bei kalter Witterung zu vermeiden. Mehrfache Ablaufsysteme, die Übergänge zwischen einzelnen Ablaufleitungen ermöglichen, lassen eventuell zu, dass der Schaum- oder Wasserfluss die Rückschlagventile umgeht. Diese Möglichkeit muss vermieden werden, um eine Verunreinigung des Wassertanks, Schaumtanks oder der Wasserpumpe zu vermeiden.

Elektrische Anforderungen

Die elektrische Verdrahtung vom elektrischen System des Hauptaggregats zu jeder Schaumpumpen-Grundeinheit muss bereitgestellt werden. Das standardmäßige FoamPro System 3012 erfordert mindestens 5 A bei Spannungen von 12 bis 27 V DC und ist an den Kontrollventil-Antriebskasten anzuschließen. Die Stromversorgung muss direkt von der Batterie oder vom Batteriehauptschalter aus erfolgen. Die Stromverbindung zum Antriebskasten enthält auch einen Masseanschluss, der zu einem sauberen, soliden Masseanschluss führen muss. Für die Masseverbindungen sind flache Geflechtmassebänder erforderlich. Die flachen Bänder begrenzen bei Funkgeräten, Computern und anderen empfindlichen elektronischen Geräten auftretende Hochfrequenzstörungen/elektrischen Brumm.

VORSICHT: Die Massebänder, Stromkabel und Steuerkabel stets vom Digitalanzeigen-Steuermodul, dem Kontrollventil-Antriebskasten und sonstigen FoamPro Geräten abnehmen, bevor an irgendwelchen Stellen des Löschfahrzeugs Elektro-Lichtbogenschweißarbeiten vorgenommen werden. Andernfalls kommt es zu einem Stromstoß durch das Gerät, der irreparable Schäden verursachen kann, die nicht von der Garantie abgedeckt sind.

5 Planung des Einbaus

Aufgrund der möglichen Unterschiede der Löschfahrzeugarmaturen und Schaumsystemkonfigurationen ist es nicht praktisch, genau darzustellen, wie jede FoamPro Einheit am besten an einem bestimmten Gerät angebaut wird. Die meisten der in den folgenden Abschnitten enthaltenen Informationen treffen allerdings auf jede Situation zu.

HINWEIS: Es wird empfohlen, die folgenden Abschnitte gründlich zu lesen, bevor mit dem Einbau des FoamPro 3012 begonnen wird. Es wird außerdem empfohlen, Pläne und Entwürfe zu erstellen, wo und wie diese Einheit in das Löschfahrzeug eingebaut wird, bevor mit dem eigentlichen Einbau begonnen wird.

Die Platzierung der einzubauenden Komponenten, wie z. B. Schaumtank(s), Schaummittelpumpe, Ölreservoir, Ölkühler, Schaumsiebe, Tankventile, Durchflussmesser und Hydraulikpumpe, ermitteln. Es sollte versucht werden, Komponenten an Stellen einzubauen, die die kürzesten Schläuche und wenigsten Verschraubungen erfordern.

Die FoamPro Systemkomponenten in einem Bereich platzieren, der vor Straßenschmutz und übermäßiger Wärmeentwicklung geschützt ist. Da der Hauptschalter und das Kalibrier-/Einspritzventil Komponenten sind, die einen problemlosen Zugriff erfordern, wird empfohlen, diese an einer leicht zugänglichen Stelle in der Nähe der Bedienungskonsole einzubauen.

Die Schaumpumpe sollte sich unterhalb des Auslasses des/der Schaumtanks befinden, um die Schwerkraftspeisung der Schaumpumpe zu ermöglichen. Den/die Schaumtank(s) so anordnen, dass das Nachfüllen mit Kanistern und anderen für die Anwender praktischen Verfahren erfolgen kann. Die meisten Wassertankhersteller bauen Schaumtanks in den Löschwassertank ein. Bei Bestellung integrierter Schaumtanks den Einbau des Sensors für niedrigen Tankstand sowie der Schaumansauganschlüsse und Tankentleerung berücksichtigen.

Auf der Bedienungskonsole des Löschfahrzeugs einen Einbauort für das Digitalanzeigen-Steuermodul bestimmen. Hierbei den Verlegungsweg des Steuerkabels vom Digitalanzeigen-Steuermodul zum hydraulischen Kontrollventil und zu den Durchflussmessern der Hauptwasserleitung berücksichtigen. Bei Bedarf längere oder kürzere Kabelbaugruppen bestellen, die sich für die jeweiligen Anforderungen des Einbauorts eignen.

VORSICHT: Keinesfalls versuchen, die konfektionierten Kabel abzuschneiden oder zu verlängern. Andernfalls treten Beeinträchtigungen durch Hochfrequenzstörungen/elektromagnetischen Brumm (RFI/EMI-Interferenzen) auf. Mit dem Werk in Verbindung setzen, wenn konfektionierte Kabel einer andere Länge erforderlich sind.

Schaumkonzentrate mit hoher Viskosität (2000 Centipoise und mehr) und Einlassleitungen von mehr als 3 m erfordern, dass die Schaumansaugleitung eine Nummer größer ist. Bei Verwendung größerer Ansaugleitungen ist ein größeres Schaumsieb erforderlich, um den Druckabfall zu reduzieren. Der Einheit liegt ein 1-1/2 Zoll (3,8 cm) Sieb bei. Bei kleineren Leitungsgrößen Reduzierstücke verwenden, um kleinere Verschraubungsgrößen anschließen zu können. Kein kleineres Sieb verwenden, insbesondere bei Verwendung von Schaumlöschmitteln der Klasse B und AR-AFFF.

Wie für jedes Hydrauliksystem, so ist auch für das FoamPro 3012 System Kühlung erforderlich. Es muss ein Ölkühler für das System bereit gestellt und der Einbauort berücksichtigt werden. Der Kühler ist in einem Bereich zu montieren, in dem ausreichend Luft über die Kühlrippen strömen kann. Der ideale Einbauort für einen Ölkühler ist vor dem Motorkühler des Löschfahrzeugs. Den Chassis-Hersteller befragen, um sicherzustellen, dass ausreichend Ventilatorkapazität für ausreichenden Luftfluss zur Verfügung steht.

Beim Planen des Einbaus ist auch der Einbauort der hydraulischen Versorgungspumpe, die Antriebskonfiguration und die Leitungsverlegung zu berücksichtigen.

6 Einbau der Schaumpumpe und des hydraulischen Kontrollventils

Hydraulikgetriebene Schaumpumpenbaugruppe
Die Schaumpumpenbaugruppe muss in waagerechter Lage montiert werden. Der Sockel der Schaumpumpe muss an einer Oberfläche oder an einem Gefüge verankert werden, die/das starr ist und hinreichende Festigkeit aufweist, um den Vibrationen und Belastungen des Löschfahrzeugbetriebs standzuhalten. In Abbildung 6-1 sind die Montageabmessungen für die FoamPro 3012 Schaumpumpe und den Motor angegeben.

VORSICHT: Es ist erforderlich, zwischen den wichtigsten FoamPro Komponenten und dem Hauptwassersystem flexible Schläuche zu verwenden. Keine starren Rohrverbindungen im System vornehmen.

Das hydraulische Kontrollventil und die Schaumpumpe so platzieren, dass der Unterbrecherschalter/Ein-Aus-Schalter leicht zugänglich ist. Sicherstellen, dass die Hydraulikschläuche und Schaumkonzentratschläuche zweckmäßig zu den Ein-und Auslässen an der Schaumpumpe verlegt werden können. Das Schaumkonzentrat sollte mittels Schwerkraftspeisung von dem/den Schaumtank(s) zum Schaummittelpumpeneinlass gelangen. Die Schaumpumpe muss in einem Bereich montiert werden, in dem übermäßige Wärmeentwicklung durch die Auspuffanlage vermieden wird. Die Schläuche und Verdrahtung vor Scheuern und Abrieb während des Betriebs des Schaumsystems schützen.

Die Sockeleinheit der Schaummittelpumpe vor übermäßigen Straßenspritzern und Verunreinigungen schützen. Obwohl das System gekapselt und für Beständigkeit in der rauen Umgebung eines Löschfahrzeuges konstruiert ist, stellt ein geschützter Ort, der für das Bedienpersonal leicht zugänglich ist, den besten Einbauort dar.

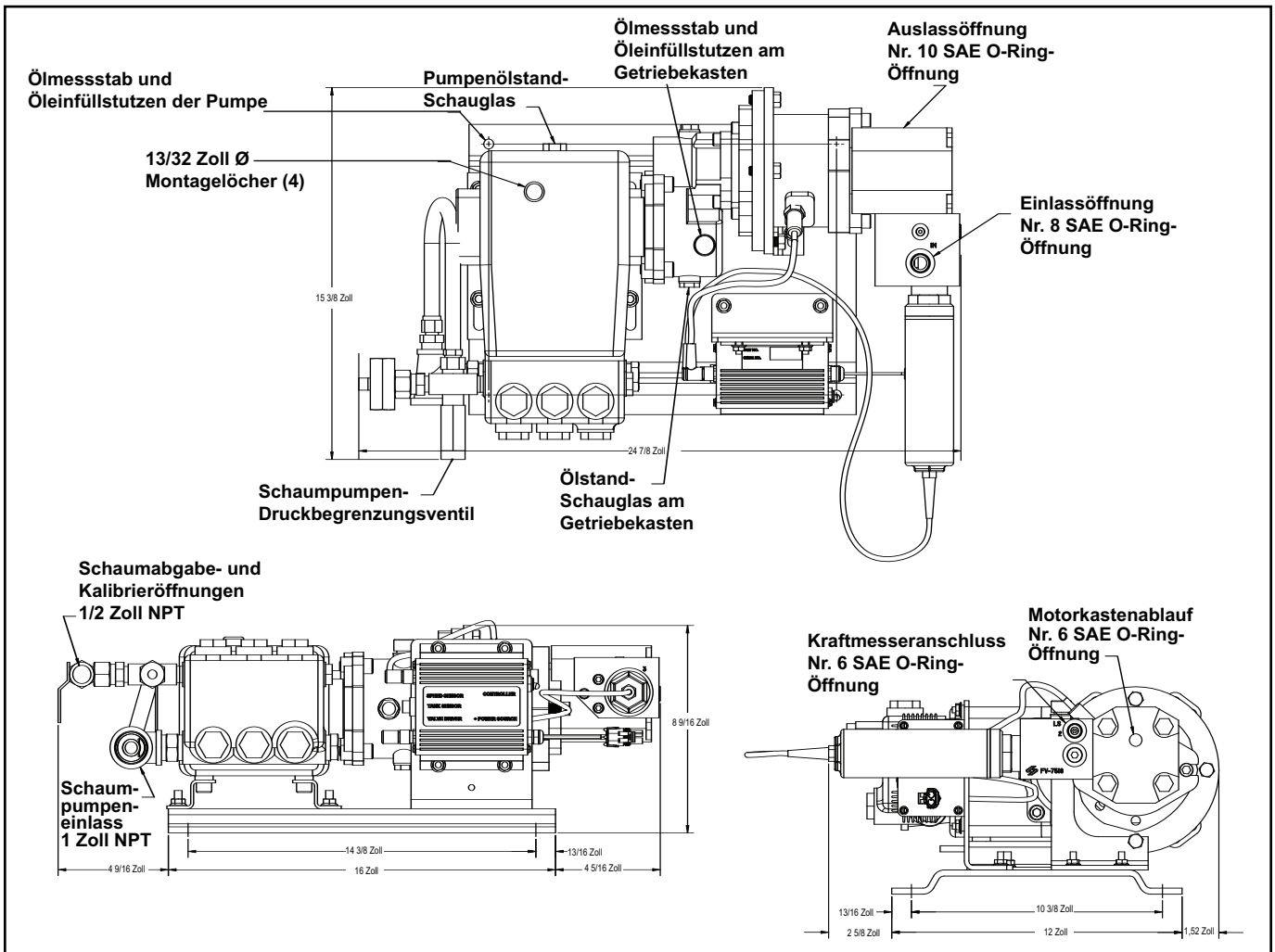


Abbildung 6-1 Abmessungen der Pumpe/Motorbaugruppe

7 Einbau der hydraulischen Armaturen

Abbildung 7-1 bietet einige empfohlene Richtlinien für den Einbauort der hydraulischen Systemkomponenten. Beim Anschließen von Hydraulikkomponenten sicherstellen, dass alle geltenden DOT- und SAE-Normen eingehalten werden. Schläuche und Verschraubungen verwenden, die mindestens für 3000 psi (207 bar) Betriebsdruck in den Hydrauliköl-Hochdruckleitungen ausgelegt sind. Erforderliche Verschraubungsgrößen, Mindestschlauchgrößen und Mindestnenndruck, siehe Abschnitt 15.

Zum Anschließen der Hydraulikschläuche des FoamPro 3012 und der hydraulischen Versorgungspumpe sind SAE ORB (O-Ring Boss) Verschraubungen mit SAE JIC 37°-Konus Schwenkanschluss erforderlich.

VORSICHT: Um die Integrität der Verschraubungsanschlüsse im Hydrauliksystem sicherzustellen, nur SAE JIC 37°-Konus, SAE O-Ring Boss oder entsprechende Schlauchanschlüsse verwenden.

VORSICHT: Nur zulässige Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis verwenden, wie in Abschnitt 4 beschrieben. Nie verschiedene Flüssigkeiten mischen! Sicherstellen, dass alle Schläuche und Dichtungen mit den verwendeten Flüssigkeiten kompatibel sind. Keine Flüssigkeiten auf Wasser- oder Glykolbasis verwenden. Keine Flüssigkeiten mit Phosphatester verwenden. Sonstige Hydraulikflüssigkeiten wie SAE 10W-40HD Motoröl sind für die ordnungsgemäße Leistung der kraftmessenden Pumpe zu viskos.

Hydrokraftquelle

Die Hydrokraft für das FoamPro 3012 System stammt aus einer lastgesteuerten Hydraulikpumpe, die am Motor, Getriebe oder Zusatzabtrieb des Löschfahrzeugs anmontiert ist. Die im Lieferumfang des Systems enthaltene Hydraulikpumpe wurde gewählt, um den erforderlichen Durchfluss und Druck zum Betreiben des FoamPro 3012 Systems zu erzielen.

In Abschnitt 4 dieser Anleitung sind weitere Informationen zu Pumpe und Abtrieb und in Abschnitt 15 sind detaillierte Pumpenabmessungen zu finden. Die Tabelle in Abschnitt 15 gibt Aufschluss über die korrekten Schlauchgrößen, Drucknennwerte und Verschraubungen der verschiedenen von FoamPro gelieferten Hydraulikkomponenten.

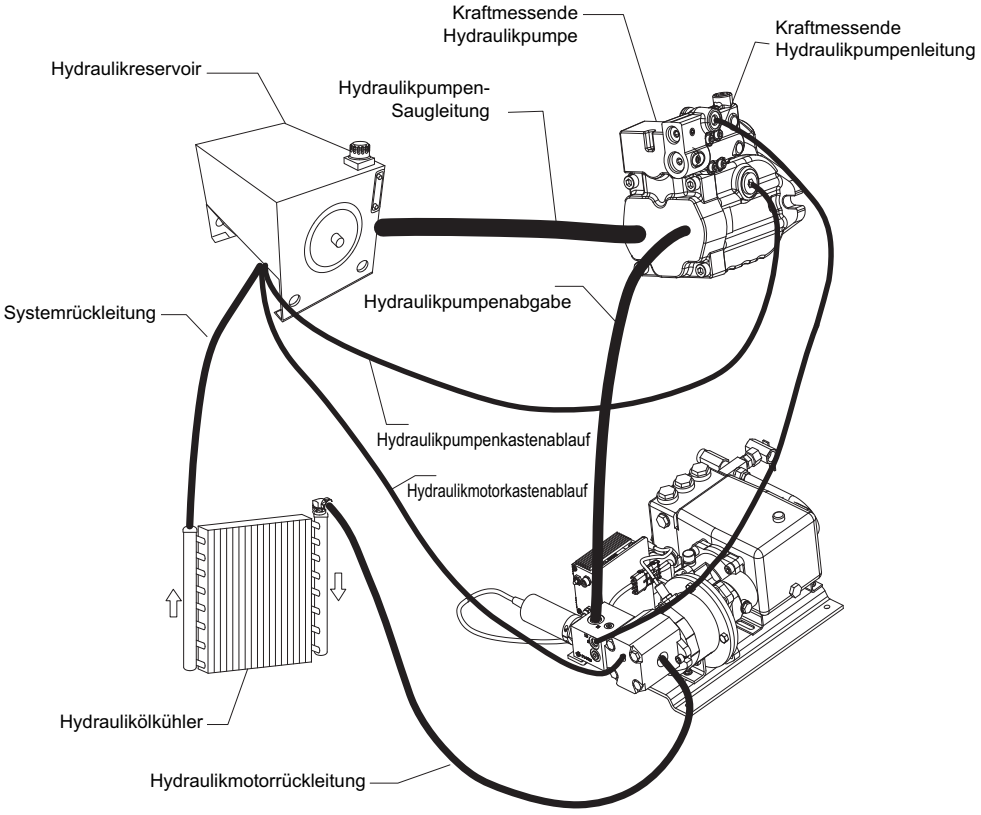


Abbildung 7-1 Diagramm - FoamPro 3012 Hydrauliksystem

Hydraulikreservoir
Das Hydraulikreservoir des Systems muss der Beschreibung in Abschnitt 4 und allen SAE- und DOT-Normen entsprechen. Die Tabelle in Abschnitt 15 zeigt das Mindestfassungsvermögen für die zu installierende Einheit an.

Hydraulikölkühler
Im Hydrauliksystem ist ein Ölkühler erforderlich, der für die richtige Öltemperatur sorgt, um optimale Leistung zu erzielen und zu vermeiden, dass die Hydraulikkomponenten beschädigt werden. Die tatsächlich erforderliche Kühlergröße hängt von den Systemanforderungen, vom Einbauort des Kühlers und vom Kühlerhersteller ab. Typische Öl-zu-Luft-Kühleranschlüsse sind Abbildung 7-2 zu entnehmen. Die Kühlanforderungen für das zu installierende System sind in der Tabelle in Abschnitt 15 aufgeführt.

Wenn ein Öl-zu-Wasser-Austauscher verwendet wird, sind ordnungsgemäße Wartungs-, Einbau- und Betriebsverfahren einzuhalten. Wenn die Hydraulikpumpe aktiviert ist, muss eine Methode zum Zirkulieren von kühlem Frischwasser vorhanden sein. Zudem ist für eine Ablauföffnung zu sorgen, um Einfrieren zu vermeiden und Durchspülen zu ermöglichen.

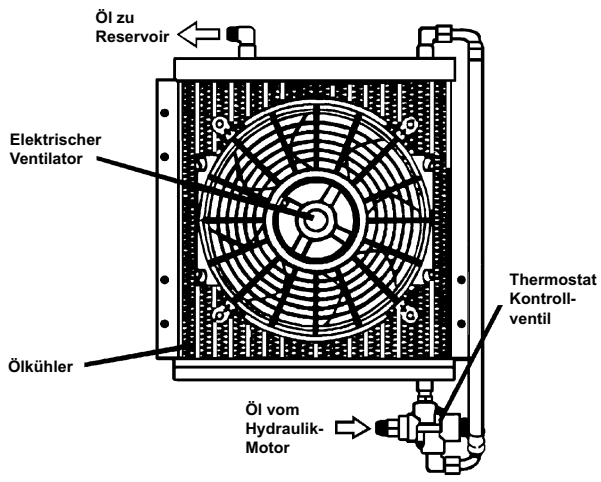


Abbildung 7-2 Schlauchanschlüsse für Ölkühler

Anschlüsse der hydraulischen Versorgungspumpe
Nach dem Einbau aller hydraulischen Systemkomponenten sind die Schlauchverbindungen zu installieren. Eine Tabelle in Abschnitt 15 zeigt die Anschluss- und Mindestschlauchgrößen, und Abbildung 7-3 zeigt die für die hydraulische Versorgungspumpe zu benutzenden Anschlussbuchsen. **Stets die oberste verfügbare Gehäuseablauföffnung verwenden.**

Justieren der kraftmessenden Pumpe
Die mitgelieferte kraftmessende Hydraulikpumpe braucht nicht justiert zu werden. Der kraftmessende Kompensator ist so justiert, dass im gesamten Betriebsbereich maximale Leistung erzielt wird. Die Justierung erfolgte bei aktivierter Hydraulikpumpe und ausgeschaltetem FoamPro 3012. Der hydraulische Förderdruck beträgt 400 psi (28 bar), und die Ausgangsdurchflussrate liegt bei 7,5 bis 15,2 l/min. Wenn das FoamPro 3012 System aktiviert ist, sorgt die lastgesteuerte Pumpe für den zum Betreiben des Systems erforderlichen hydraulischen Durchfluss und Druck.

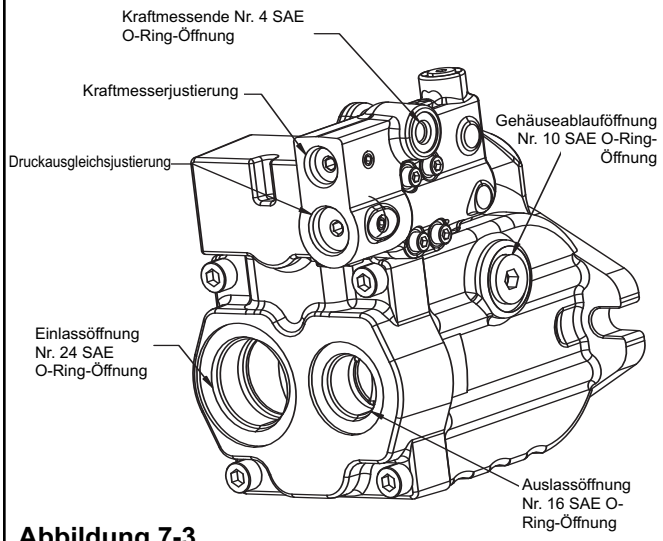


Abbildung 7-3
Anschlüsse der hydraulischen Versorgungspumpe

Kontrollventil des Hydraulikmotors
Das Kontrollventil des Hydraulikmotors wurde im Werk für optimale Leistung eingestellt. Das Ventil darf nicht entfernt oder justiert werden.

8 Einbau der Armaturen für Wasser und Schaumlöschmittel

Abbildung 8-1 bietet empfohlene Richtlinien für den Einbau der Systemkomponenten, die Wasser, Schaumkonzentrat und Schaumlösung enthalten. Es ist zu beachten, dass weitere Optionen, wie z.B. Doppeltanksysteme, mehrfache Durchflussmesser usw., in eigens mit diesen Systemen gelieferten Handbüchern behandelt werden; möglicherweise störende Wechselwirkungen sind zu berücksichtigen.

VORSICHT: Es ist erforderlich, zwischen den wichtigsten FoamPro Komponenten und dem Hauptwassersystem flexible Schläuche zu verwenden. Keine starren Rohrverbindungen im System vornehmen.

Schaumpumpenabgabe-Druckbegrenzungsventil
Das Abgabe-Druckbegrenzungsventil an der Ausgangsöffnung der hydraulisch betriebenen Schaumpumpe wurde im Werk voreingestellt, um optimale Leistung des FoamPro 3012 Systems zu gewährleisten.

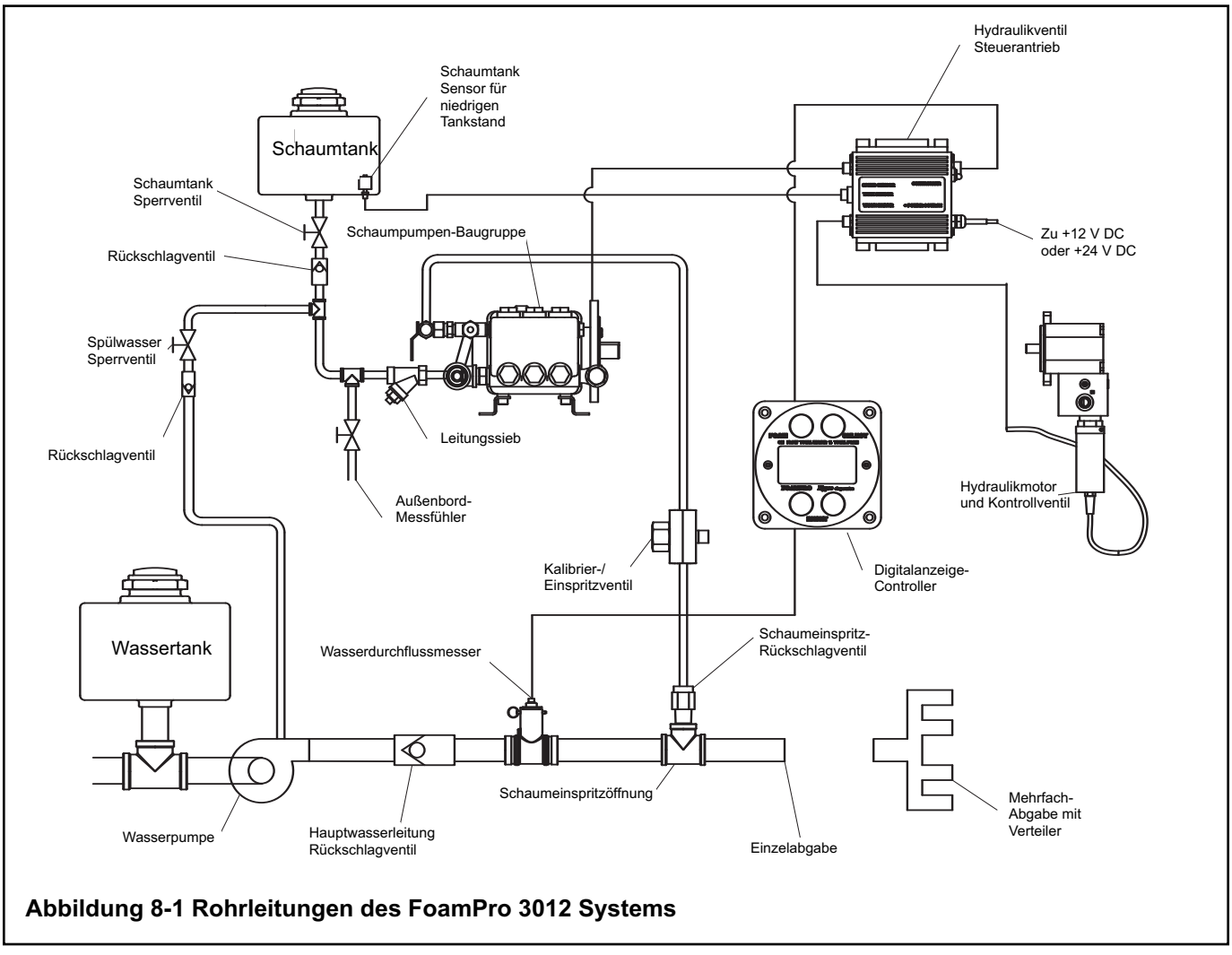


Abbildung 8-1 Rohrleitungen des FoamPro 3012 Systems

Kalibrier-/Einspritzventil

Das Kalibrier-/Einspritzventil liegt dem Armaturensatz bei und ist wie in Abbildung 8-1 dargestellt im System anzubringen. Das Ventil muss während des normalen Betriebs für den Pumpenbediener zugänglich sein. Das Ventil ist ein 3-Wege-Richtungskontrollventil, das die Abgabe des Schaumsystems steuert.

Sicherstellen, dass das Ventil ordnungsgemäß installiert ist. Behalten Sie die Anschlussöffnungen im Auge, während Sie den Wählergriff bewegen. Der Durchfluss sollte von der mittleren Öffnung zu den einzelnen Endöffnungen erfolgen.

Die Schläuche zu und vom Ventil sollten 12,7 mm Innendurchmesser und mindestens 400 psi (28 bar) Nennbetriebsdruck oder den maximalen Förderdruck der Feuerlöschpumpe haben. Verschraubungen müssen 1/2 Zoll NPT-Gewinde haben und aus Messing oder Edelstahl hergestellt sein und denselben Mindestnenndruck haben wie die Schläuche.

Der Schlauch/die Schläuche von der Kalibrierseite des Ventils/der Ventile haben u.U. einen niedrigeren Nenndruck, da er/sie nur der Systemkalibrierung dienen und stets in die Atmosphäre entlüftet werden. Schläuche aus diesem Anschluss müssen hinreichend lang sein, um einen Behälter außerhalb des Löschfahrzeugs erreichen zu können, und können bei Nichtgebrauch zur Aufbewahrung aufgerollt werden.

Leitungssieb

Das mit dem FoamPro 3012 System gelieferte Leitungssieb hat für die meisten Anwendungen die richtige Größe. Weitere Informationen, siehe Abschnitt 4. Das passende Sieb ist auf der Einlassseite der Schaumpumpe zu installieren. Der Schlauch vom Schaumtank sollte über hinreichend Wandsteifigkeit verfügen, um dem Vakuum der Schaumpumpe während des Betriebs standzuhalten, ohne zu kollabieren (584 mm HG).

VORSICHT: Wenn das System eine Druckwasserspülung umfasst, müssen die Rohrleitungen, die diesem Druck ausgesetzt werden, einen Nenndruck aufweisen, der mindestens so hoch ist wie der Betriebsdruck von 400 psi (28 bar),

Durchflussmesser der Hauptwasserleitung

Das FoamPro 3012 System ist für den Empfang von Durchfluss-Auslesesignalen des FoamPro Schaufelraddurchflussmessers konstruiert.

Die ordnungsgemäße Bemaßung des Durchflussmessers ist von entscheidender Bedeutung für die Systemgenauigkeit. Die Durchflussmessergröße muss auf den tatsächlich erforderlichen Durchflüssen basieren, nicht auf standardmäßigen Rohrgrößen. Angaben zur ordnungsgemäßen Bemaßung des Durchflussmessers sind aus der Einbauzeichnung in Abschnitt 15 zu ersehen.

Die Durchflussmesser erfordern, dass die Turbulenz im überwachten Rohr möglichst niedrig ist. Übermäßige Turbulenz bewirkt instabile und ungenaue Durchfluss-Auslesedaten. Die folgenden Einbaurichtlinien tragen zur Erzielung der besten Auslesedaten und zur Aufrechterhaltung der Genauigkeit des FoamPro Systems bei.

1. Oberhalb vom Durchflussmesser ist ein gerader Rohrverlauf ohne Verschraubungen auf einer Länge von mindestens **fünf Rohrdurchmessern** erforderlich. **10 Rohrdurchmesser** sind besser. Je länger der gerade Rohrverlauf, desto geringer die Turbulenz. Im Folgenden die empfohlenen Längen bei geradem Verlauf bestimmter Rohrgrößen:

Rohr Größe	Empfohlene Gerader Rohrverlauf
1-1/2 Zoll (38 mm)	7-1/2 bis 15 Zoll (191 bis 381 mm)
2 Zoll (50 mm)	10 bis 20 Zoll (254 bis 508 mm)
2-1/2 Zoll (64 mm)	12-1/2 bis 25 Zoll (317 bis 635 mm)
3 Zoll (76 mm)	15 bis 30 Zoll (381 bis 762 mm)
4 Zoll (100 mm)	20 bis 40 Zoll (511 bis 1016 mm)

2. Die dem Durchflussmesser nachgeschalteten Rohrleitungen sind nicht so entscheidend, doch auch hier tragen gerade Rohrverläufe ohne Verschraubungen zur Aufrechterhaltung genauer Durchfluss-Auslesedaten bei.

3. **Einen Durchflussmesser nicht unmittelbar nach einer Winkelverschraubung oder einem Ventil anbringen**. Ventile erzeugen erhebliche Turbulenzen, wenn sie “gesperrt” sind (siehe Abbildung 8-2).

4. Es sollte versucht werden, die Durchflussmesser an einer Stelle anzubringen, die für planmäßige Inspektion und Wartung zugänglich ist.

Die Verschraubungen der FoamPro Schaufelraddurchflussmesser sind speziell konstruierte T-Stücke, die die Inspektion und Wartung des Durchflusssensors erleichtern. Die T-Stücke sind mit NPT-Gewinde mit gerillten Victaulic-Enden oder mit BSP-Gewinde mit gerillten Victaulic-Enden erhältlich. Bei waagerechten Rohrverläufen sollten die T-Stücke innerhalb des in Abbildung 8-3 dargestellten Bereichs möglichst aufrecht montiert werden.

Bei Verwendung einer MultiFlo Schnittstelle können zwei bis vier Durchflussmesser gleichzeitig überwacht werden. Ein einzelner Einspritzpunkt, der das Schaummittel allen Schaumabgabeöffnungen bereitstellt, ist erforderlich. Für weitere Informationen siehe das dem MultiFlo System beiliegende Formular 880.

Einspritzdüse

Die Einspritzdüse MUSS an einer Stelle eingebaut werden, die zu allen Auslässen führt, über die Schaum abgegeben wird. Diese Position kann vor oder hinter dem Hauptwasserdurchflussmesser liegen, jedoch nicht in dem zuvor beschriebenen, für den Durchflussmesser erforderlichen geraden Rohrabschnitt. Eine separate Einspritzdüse für jede Auslassstelle ist nicht möglich. Wenn mehrere Durchflussmesser verwendet werden, muss die Einspritzdüse vor den Durchflussmessern am Einlass zu ihrem gemeinsamen Verteiler (siehe Abbildung 8-4) eingebaut werden.

Abbildung 8-2
Positionierung des Durchflussmessers

HINWEIS: Die meisten Schaumkonzentrate vermischen sich naturgemäß sehr rasch mit Wasser; deshalb erhält jeder Strahl aus einem Verteiler die gleiche Menge Schaumkonzentrat, wenn der Verteiler zweckmäßig konstruiert und eingebaut ist. Möglicherweise müssen ein statischer Mixer in das System eingebaut oder sonstige Erwägungen in Betracht gestellt werden, insbesondere bei Verwendung von dickeren Schaumkonzentraten und Konzentraten, die sich nicht ohne Weiteres mit Wasser vermischen.

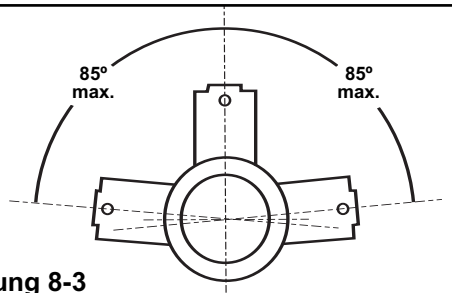


Abbildung 8-3
Positionsbereich des Durchflussmessers

Schaumkonzentrat-Rückschlagventile

Rückschlagventile werden bereitgestellt, um zu verhindern, dass das Schaumkonzentrat vom Konzentrattank durch die Einspritzdüse in die Hauptwasserleitung fließt, wenn das System in Gebrauch ist. Dies ist eine NFPA-Anforderung. Abbildung 8-1 zeigt die Positionierung der Komponenten. Die Konzentrat-Rückschlagventile haben einen Mindestabreißdruck von 4 psi (0,1 bar) und einen Drucknennwert von 400 psi (28 bar) Mindestbetriebsdruck. Es ist immer ratsam, Schaumkonzentrat in einem waagerechten oder größeren Winkel einzuspritzen, damit Wasser und Verunreinigungen in der Wasserleitung vom/von den Rückschlagventil/en ablaufen kann (siehe Abbildung 8-5). Hierdurch werden Ablagerungen oder die Bildung eines Eisstopfens beim Betrieb in kalter Witterung verhindert.

Hauptwasserleitung-Rückschlagventile

In der Hauptwasserleitung muss vor der Einspritzdüse ein Rückschlagventil installiert sein. Hierdurch wird das Eindringen von Schaumlösung in die Pumpe, den Hauptwassertank und sonstige Frischwasseransauganschlüsse verhindert (siehe Abbildung 8-6).

VORSICHT: Das Rückschlagventil ist nicht als Ersatz für ordnungsgemäßes Spülen der Löschleitungen nach Gebrauch gedacht.

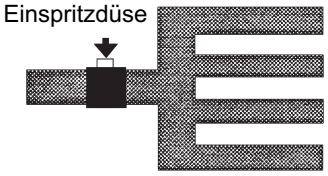


Abbildung 8-4 Positionierung der Einspritzdüse für Mehrfach-Abgabe

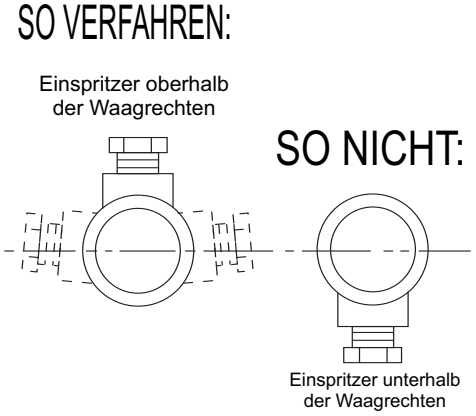


Abbildung 8-5 Position des Schaumeinspritzers

Spülsystem

Je nach Agressivität der verwendeten Schaumkonzentrate oder beim Wechsel zu einem Schaumkonzentrat von einem anderen Hersteller ist ggf. die Installation eines Spülsystems erforderlich. Im Allgemeinen müssen alle Schaumkonzentrate der Klasse B nach dem Einsatz aus dem System gespült werden. Die meisten Schaumkonzentrate der Kasse A sind weniger korrodierend und erfordern keine Spülung nach jedem Einsatz. Abbildung 8-7 zeigt ein Diagramm für einen typischen Spülkreis.

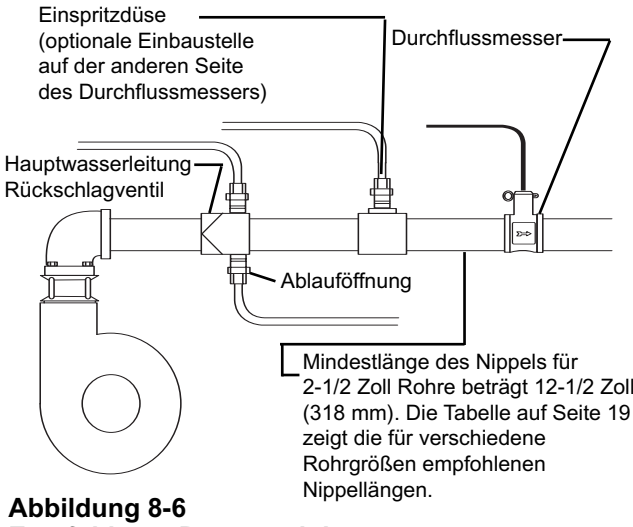


Abbildung 8-6
Empfohlener Pumpeneinbau

Ablaufleitungen

Bei Löschfahrzeugen mit mehreren Ablaufleitungen dürfen die Abläufe von der Schaumlösungs-Förderleitung nicht vor den Rückschlagventilen in ein System mit mehreren Abläufen geleitet werden. Standardmäßige Systeme mit mehreren Abläufen der meisten Hersteller ermöglichen die Kreuzkopplung zwischen den Ablaufleitungen und dem Wassertank des Löschfahrzeugs, wodurch es zur Kontaminierung des Wassertanks mit Schaum kommt. Ein separates Ablaufsystem sollte für die Schaumlösungs-Rohrleitungen bereitgestellt werden, um die Kontaminierung des Wassertanks und der Feuerlöschpumpe zu verhindern.

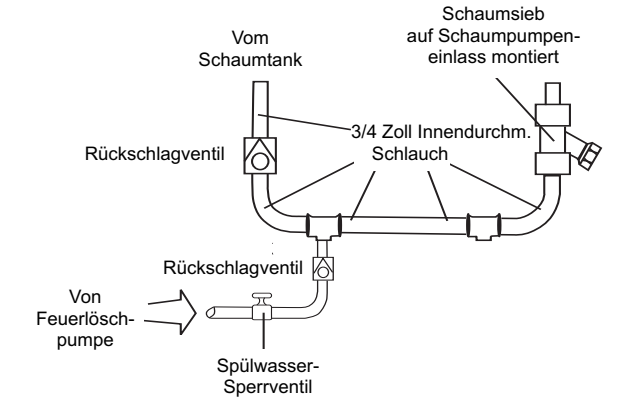


Abbildung 8-7
Diagramm - Schaumkonzentrat-Spülsystem

Fremdeinspeisung

An den Schaumpumpeneinlass kann ein Fremdeinspeisung angebracht werden. Der Messfühler sollte zwischen dem Schaumtank-Sperrventil und dem Schaumeinlassleitungssieb eingebaut werden. Ein T-Stück derselben Größe wie die vom Tank zur Pumpe führende Leitung kann in die Ansaugleitung eingebaut werden, wobei der Seitenarm des T-Stücks zur Fremdeinspeisung führt. Für den problemlosen Zugang kann eine abgedichtete Schnellanschlussverschraubung in die Konsole eingebaut werden. Die Leitung zur Fremdeinspeisung darf nicht länger als 3 m sein und sollte dieselbe Größe und die gleichen Spezfikationen haben wie die Leitung, die vom Tank zur Pumpe führt. Die Sperrventile müssen „full-ported“ und luftdicht sein.

Es muss ein Schalter eingebaut werden, der beim Einsatz der Fremdeinspeisung den Sensor für niedrigen Tankstand ausschaltet. Der Schalter kann separat auf der Konsole montiert oder in den Messfühler-Ventilaktivator integriert sein.

HINWEIS: Das Tanksperrventil muss geschlossen werden, ehe auf die Fremdeinspeisung umgeschaltet und das Außenbordventil geöffnet wird. Das Außenbordsperrventil muss geschlossen werden, ehe auf Schaumtankbetrieb umgeschaltet und das Tankventil geöffnet wird.

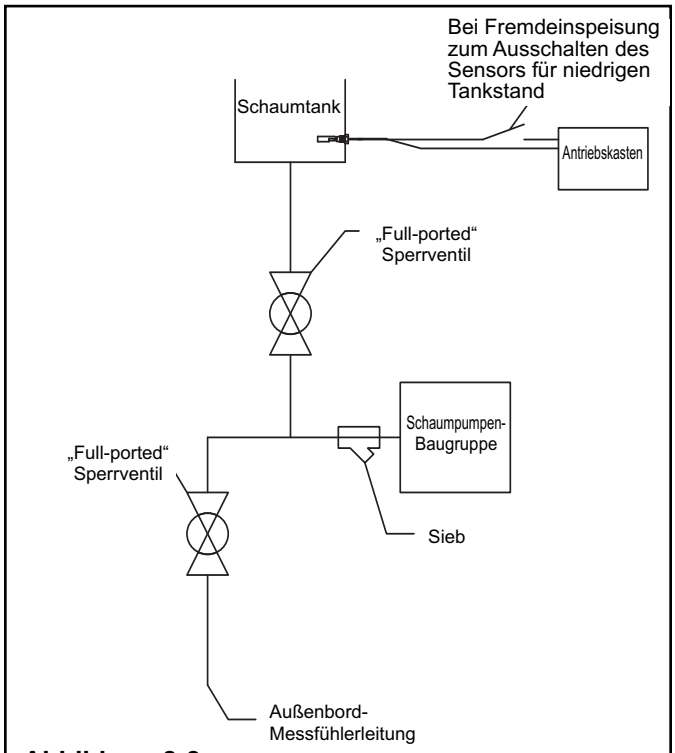


Abbildung 8-8
Diagramm - Fremdeinspeisung

9 Einbau der elektrischen Ausrüstung

Elektrische Verbindungen

Abbildung 9-1 bietet Richtlinien für die ordnungsgemäße Zusammenschaltung der elektrischen Komponenten. Vollständige konfektionierte Kabelsätze werden mit jedem FoamPro System geliefert, um alle erforderlichen Verbindungen herzustellen. Die Kabel sind farblich markiert und „gerastet“, so dass sie nur auf eine Weise eingesteckt werden können. **KEINE FALSCHEN VERBINDUNGEN GEWALTSAM HERSTELLEN.**Das System kann nur funktionieren, wenn die elektrischen Verbindungen einwandfrei sind; deshalb sicherstellen, dass jede richtig ist.

Bitte beachten:

- Die Haupt-Stromversorgungskabel erst anschließen, wenn alle Verbindungen zu den einzelnen elektrischen Komponenten hergestellt wurden. Die letzte Verbindung sollten die Stromversorgungs- und Massekabel zur Sockeleinheit der Schaumpumpe/ des Motors sein.

VORSICHT: Keinesfalls versuchen, die konfektionierten Kabel abzuschneiden oder zu verlängern. Andernfalls treten Beeinträchtigungen durch Hochfrequenzstörungen/elektromagnetischen Brumm (RFI/EMI-Interferenzen) auf. Mit dem Werk in Verbindung setzen, wenn konfektionierte Kabel einer andere Länge erforderlich sind.

- Das FoamPro 3012 System erfordert einen elektrischen Stromanschluss. Der Anschluss für den Ventilantriebskasten an der hydraulischen Antriebsschaumpumpe wird mit einem Standard-Weatherpak-Verbinder hergestellt, der sowohl für Strom- als auch Masseanschluss dient. Das System erfordert mindestens 5 A.

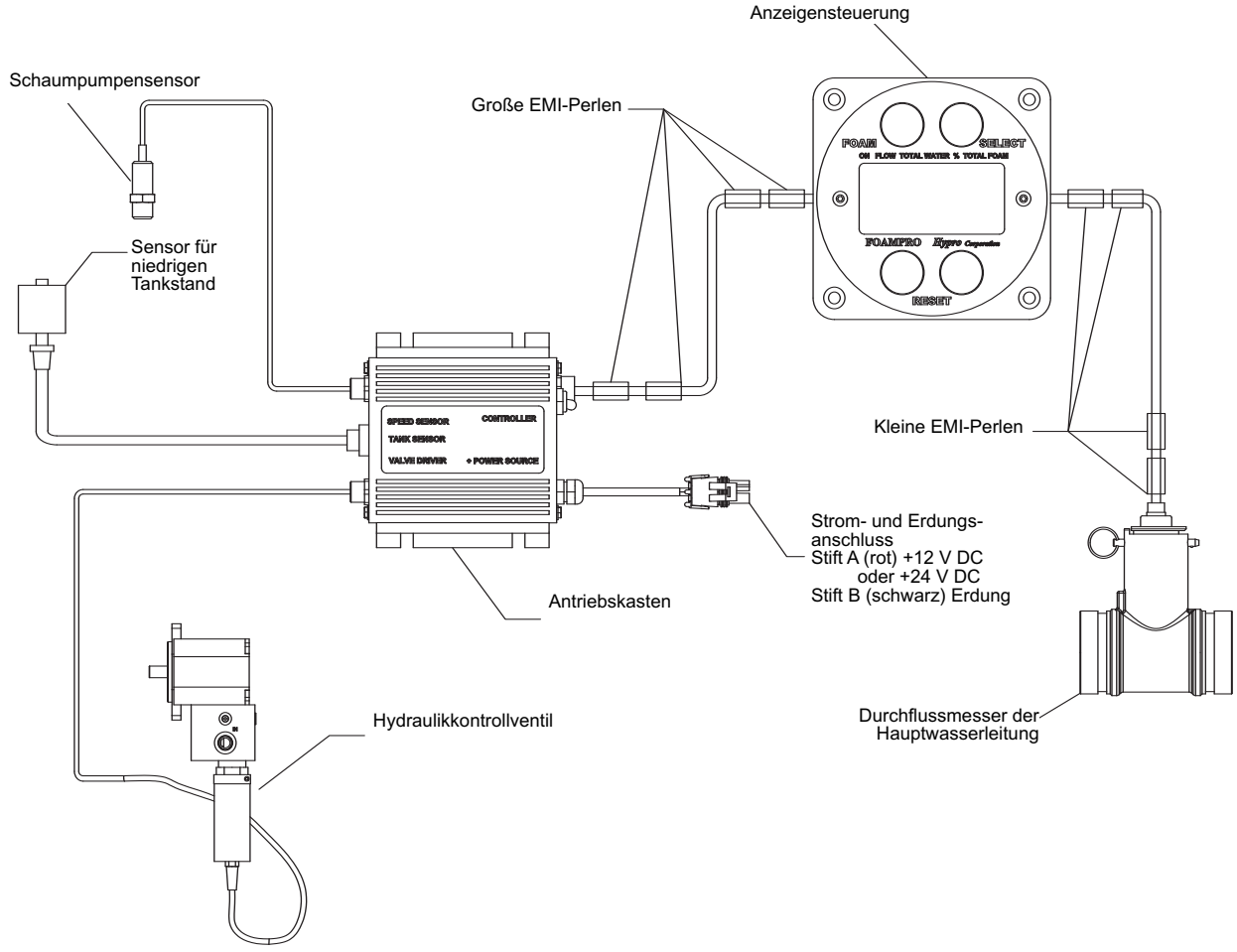


Abbildung 9-1 Schaltplan für FoamPro 3012

- Im Ventilantriebskasten befindet sich ein 5-A-Unterbrecherschalter für die hydraulische motorgetriebene Schaumpumpe.

- Dieses System ist nur zur Verwendung in 12 oder 24 Volt negativen Massesystemen vorgesehen.

HINWEIS: Keine Funksender oder Senderkabel in direktem oder nahem Kontakt mit der FoamPro Einheit montieren.

- Beim Anschließen der konfektionierten Kabel sorgfältig vorgehen. Vor dem Einstecken die Stifte zählen oder die Farbcodes prüfen. Durch unsachgemäße Zusammenschaltung verbogene Stifte können den ordnungsgemäßen Betrieb verhindern, selbst wenn die Kabel wieder richtig angebracht werden.

- Vor dem Anschließen der konfektionierten Kabel die Dichtungsscheibe in der Steckbuchse inspizieren. Wenn die Dichtungsscheibe fehlt oder beschädigt ist, kann Wasser in die Buchse eindringen und zur Korrosion der Stifte und Anschlussklemmen führen, wodurch Systemausfälle verursacht werden.

VORSICHT: Die mit den einzelnen FoamPro Systemen versandten Kabel wurden im Werk für das jeweilige Gerät geprüft. Unsachgemäße Handhabung sowie gewaltsames Anschließen kann diese Kabel beschädigen, und zu weiteren Systemschäden führen.

VORSICHT: Die Massebänder, Stromkabel und Steuerkabel stets vom Digitalanzeigen-Steuermodul und von anderen FoamPro Geräten abnehmen, BEVOR an irgendwelchen Stellen des Löschfahrzeugs Elektro-Lichtbogenschweißarbeiten vorgenommen werden. Andernfalls kommt es zu einem Stromstoß durch das Gerät, der irreparable Schäden verursachen kann.

Digitalanzeigen-Steuermodul

Das Digitalanzeigen-Steuermodul ist für die Montage in der Bedienungskonsole des Löschfahrzeugs vorgesehen. In der Bedienungskonsole ist ein Ausschnitt mit 3-7/8 Zoll (98 mm) Durchmesser erforderlich (gleich wie für einen 3-1/2 Zoll (89 mm) Druckmesser). Die Anzeige wird mit vier Inbusschrauben Nr. 10 in den vier Löchern in der Stirnfläche befestigt (siehe Montageschablone in Abschnitt 15). Die Anzeige erfordert mindestens 127 mm Abstand von der Rückseite der Bedienungskonsole, um Platz für Drähte und Stecker zu lassen. Sicherstellen, dass hinter der Bedienungskonsole hinreichend Abstand für die Kabel besteht. Nach dem Einbau des Digitalanzeigen-Steuermoduls das Steuerkabel (rot markiertes Kabelende) von der Anschlussklemme des hydraulischen Ventilantriebskastens (siehe Abbildung 9-1) an den 5-Stift-Steckverbinder auf der Rückseite des Digitalanzeigen-Steuermoduls anschließen (siehe Abbildung 9-3). Die einzelnen Kabelverbindungen sind durch farblich markierte Aufkleber am Ventilantriebskasten gekennzeichnet.

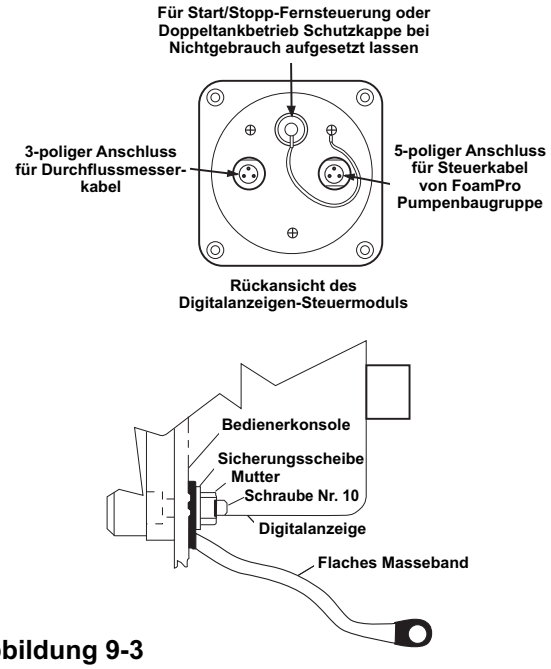


Abbildung 9-3
Kabelanschlüsse des Digitalanzeigen-Steuermoduls

HINWEIS: Sicherstellen, dass die Konsole, in die das Digitalanzeigen-Steuermodul eingebaut wird, hinreichend geerdet ist. Für Konsolen aus Edelstahl und mit Vinylbeschichtung muss ein flaches Masseband von einer der vier Schrauben, mit denen das Digitalanzeigen-Steuermodul befestigt ist, am Rahmen des Löschfahrzeugs angebracht werden, um hinreichende Erdung sicherzustellen (siehe Abbildung 9-3).

Durchflussmesseranschlüsse FoamPro Durchflussmesser

Zur Verwendung mit einem einzelnen FoamPro Schaufelraddurchflussmesser wird ein konfektioniertes Kabel, das den Durchflussmesser mit dem 3-Stift-Steckverbinder am Digitalanzeigen-Steuermodul verbindet, mitgeliefert (siehe Abbildung 9-3).

Schnittstellenmodule für MultiFlo Durchflussmesser

Bei Einbausituationen, die mehrere FoamPro Durchflussmesser erfordern, siehe die mit der MultiFlo Schnittstelle mitgelieferten Anweisungen. Abbildung 9-4 stellt die Zusammenschaltung der Durchflussmesser und der MultiFlo Schnittstelle mit dem Digitalanzeigen-Steuermodul dar.

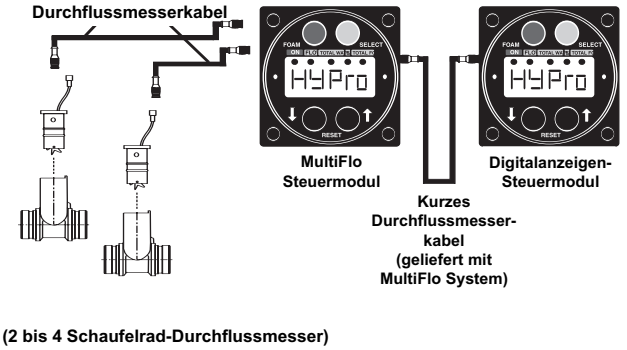


Abbildung 9-4
MultiFlo und Durchflussmesseranschlüsse

Sensor für niedrigen Schaumtankstand

Der Sensor für niedrigen Tankstand muss unten im Schaumtank eingebaut werden, um den niedrigen Stand des Schaumkonzentrats zu überwachen. In Abbildung 9-5 sind die optimalen Montagestellen für diesen Sensor abgebildet. Der oben oder unten montierbare Standardschalter hat ein 1/8-Zoll-NPT-Gewinde. Den Sensor aufrecht unten im Schaumtank einbauen. Ein geeignetes Dichtungsmittel verwenden, um Konzentratlecks zu verhindern.

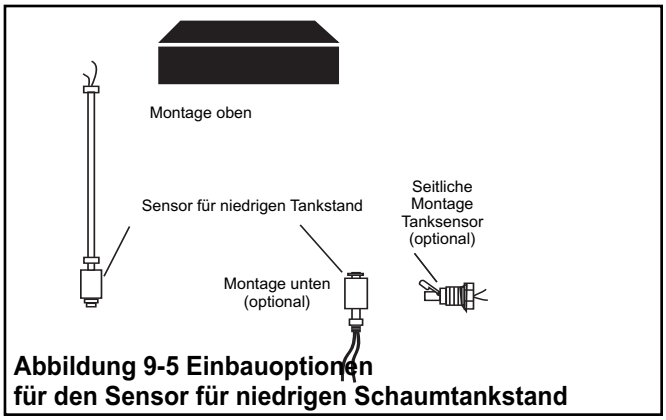


Abbildung 9-5 Einbauoptionen für den Sensor für niedrigen Schaumtankstand

HINWEIS: Unter dem Tank muss hinreichend Platz sein, um das Kabel zum hydraulischen Ventilantriebskasten verlegen zu können.

Den Schwimmer nicht von der Welle an der Sensor-Baugruppe entfernen. Wenn er umgekehrt eingebaut wird, erscheint die Meldung **LO CON** (niedriger Konzentratstand) und **NO CON** (kein Konzentrat) auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul, und das System schaltet sich automatisch ab, selbst wenn sich Schaum im Tank befindet.

Wenn die Unterseite des Tanks nicht zugänglich ist, kann der Schwimmerschalter des Sensors für niedrigen Tankstand von einem an der Oberseite des Tanks angebrachten langen Nippel herabgehängt werden. Der Nippel sollte hinreichend starr sein, um den Kräften des sich bewegenden Schaummittels standzuhalten, wenn sich das Fahrzeug bewegt.

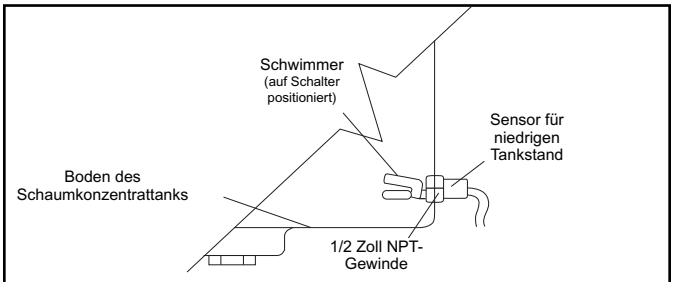
Sicherstellen, dass der Sensor für niedrigen Tankstand die Seite des Schaumtanks nicht berührt, wenn sich das Fahrzeug bewegt. Da die Verdrahtung innerhalb des Nippels erfolgen muss, wird ein 3/8-Zoll-NPT-Nippel mit 3/8- auf 1/8-Zoll-NPT-Reduzierstück am unteren Ende als Mindestgröße empfohlen. Wenn der Sensor für niedrigen Tankstand von der Oberseite des Schaumtanks herabhängt, muss der Schwimmer umgedreht sein, um ordnungsgemäß zu funktionieren.

VORSICHT: Der Sensor für niedrigen Tankstand muss verwendet werden, um die Schaumpumpe vor dem Trockenlaufen zu schützen. Andernfalls wird die Garantie hinfällig.

HINWEIS: Den Sensor für niedrigen Tankstand so einbauen, dass der Tankauslass nicht davon beeinträchtigt wird.

Die Funktion des Sensors für niedrigen Tankstand nach dem Einbau mit einer gespeisten Prüflampe prüfen. Wenn sich kein Schaum im Tank befindet, sollte die Lampe aufleuchten. Falls dies nicht der Fall ist, die Klemme vom Ende des Sensors entfernen. Den Schwimmer entfernen und in der um 180° vertauschten Lage wieder einbauen. Die Klemme wieder anbringen.

Die Sensordrähte mit dem Sensorkabel für niedrigen Tankstand verbinden. Das Schaltkabel des Sensors für niedrigen Tankstand kann gekürzt werden. Es hat an beiden Enden Anschlusslitzen und ist nicht polaritätsempfindlich. Das andere Kabelende (blau



HINWEIS: Die Entfernung vom Schaumtankboden zur Schaltermitte sollte groß genug sein, dass ausreichend Schaumkonzentratvolumen für zweiminütige Pumpenlaufzeit Platz hat.

Abbildung 9-6
Einbauoptionen für den seitlich montierten Sensor für niedrigen Schaumtankstand

markierte Kabelende) an den hydraulischen Ventilantriebskasten der hydraulischen Ventilbaugruppe anschließen (siehe Abbildung 9-1).

Ein seitlich montierter Sensor für niedrigen Tankstand ist verfügbar und kann verwendet werden, wenn der Schaumtank weder oben noch unten zugänglich ist. Der seitlich montierte Sensor für niedrigen Tankstand hat ein 1/2-Zoll-NPT-Gewinde. Der Schwimmer muss sich oben auf dem Schalter befinden, um sich auf und ab zu bewegen (Pfeil seitlich am Schalter). Die Entfernung vom Schaumtankboden zur Schaltermitte sollte groß genug sein, dass ausreichend Schaumkonzentratvolumen für zweiminütige Pumpenlaufzeit Platz hat (siehe Abbildung 9-6). Der seitlich montierte Sensor für niedrigen Tankstand muss mit einem geeigneten Dichtungsmittel abgedichtet werden, um Konzentratlecks zu verhindern. Nach dem Einbau die Funktion des seitlich montierten Sensors für niedrigen Tankstand mit einer gespeisten Prüflampe prüfen. Wenn sich kein Schaum im Tank befindet, sollte die Lampe aufleuchten. Wenn die Lampe nicht aufleuchtet, den seitlich montierten Sensor für niedrigen Tankstand drehen, bis die Prüflampe aufleuchtet. Der Schwimmer sollte sich ungehindert nach oben und unten bewegen können.

HINWEIS: Wenn der seitlich montierte Sensor für niedrigen Tankstand erfasst, dass der Konzentratstand niedrig ist, wird das System noch zwei Minuten lang betrieben, ehe es ausgeschaltet wird, es sei denn, der Schaumkonzentratstand wird aufgefüllt.

Wenn der seitlich montierte Schalter für niedrigen Tankstand am Schaumtank angebracht wird, muss ein hinreichendes Schaumvolumen für zweiminütigen Betrieb vorhanden sein. Dies wird anhand der häufigsten Schaumkonzentrat-Einspritzrate und des Wasserdurchflusses ermittelt.

Stromversorgung

Elektrische Geräte können durch eine schwache oder ungleichmäßige Stromversorgung leicht beschädigt werden. Dies gilt auch für das System FoamPro 3012 — je besser die Stromversorgung, desto besser funktioniert das FoamPro System.

- Die primäre positive (+) 12- oder 24-Volt Leitung (Stift 1 des Weatherpak Verbinders) **immer** vom Ventilantrieb zur Hauptschalterklemme oder positive Batterieklemme anschließen. Einen chemikalienbeständigen 14-AWG-Draht verwenden und mit einem Isolierschlauch schützen.

- Den Masseanschluss (-) (Stift 2 des Weatherpak Verbinders) **immer** vom Ventilantrieb zu einer soliden Erdungsstelle oder zur negativen Batterieklemme anschließen. Einen chemikalienbeständigen 14-AWG-Draht verwenden und mit einem Isolierschlauch schützen.

- Die Hauptstromversorgungsleitungen **NICHT** an Leitungen anschließen, die irgendwelche anderen Geräte speisen, wie z.B.: eine Lampenleiste, Sirene oder Entlüftungspumpen. Die FoamPro 3012 hydraulische motorgetriebene Schaumpumpe erfordert 5 A Mindeststromstärke.

- Der Anschluss an die primäre Stromversorgung sollte **immer** zuletzt vorgenommen werden.

Hochfrequenzstörungen/elektromagnetischer Brumm (RFI/EMI)

Durch die nachfolgenden Erdungsschritte lassen sich von der Einheit verursachte Funkstörungen einschränken. Neben ausreichender Erdung ist sicherzustellen, dass Funkgerätkabel und Hardware nicht in unmittelbarer Nähe von FoamPro 3012 Komponenten untergebracht werden.

Die mit den FoamPro 3012 Komponenten gelieferten RFI/EMI-Perlen müssen an den Steuer- und Durchflussmesserkabeln angebracht werden. Ein Satz zur Unterdrückung von Hochfrequenzstörungen und elektromagnetischem Brumm (RFI/EMI) ist bei jedem FoamPro System inbegriffen. Die anklemmbaren Perlen an den in Abbildung 9-7 dargestellten Stellen anbringen. Die Perlen mit etwas Silikonkitt, Isolierband, Kunststoff-Drahtschließen oder Heißschrumpfschläuchen daran hindern, sich nach der Anbringung zu bewegen. Für jede Verbindung sind zwei anklemmbare Perlen erforderlich. Die Perlen möglichst nahe an die Steckverbinder heranschieben.

Runde Wicklungen von Steuer- und Durchflussmesser-Kabelüberlängen im Pumpenfach können als Antenne wirken. Wenngleich die Durchflussmesser- und Steuerkabel nicht verkürzt werden können, sind verschiedene Kabellängen lieferbar, um „überschüssige“ Kabellängen im Löschfahrzeug minimal zu halten. Die Bestellnummern der verschiedenen Steuer- und Durchflussmesserkabellängen sind der Teileliste in Abschnitt 15 zu entnehmen.

Bei der Verlegung von Steuer- und Durchflussmesserkabeln vermeiden, diese neben Antennenkabeln, Funkgerät-Speisungskabeln und Funkkomponenten zu verlegen. Wenn es Kabelüberlängen gibt, das Kabel parallel zu sich selbst zurückführen und mit Kunststoff-Drahtschließen in einem flachen Bündel sichern, anstatt eine runde Wicklung vorzunehmen (siehe Abbildung 9-8).

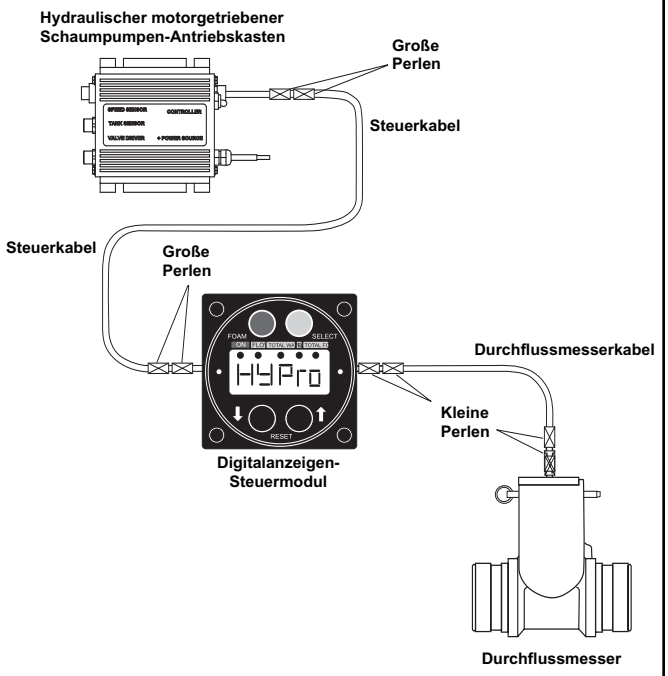


Abbildung 9-7 Anbringung der Perlen gegen Hochfrequenzstörungen/elektromagnetischen Brumm

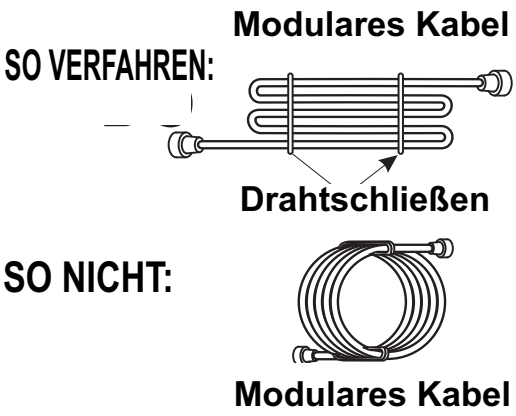


Abbildung 9-8 Aufbewahrung von Kabelüberlängen

10 Sicherstellen, dass alles richtig funktioniert

Hydraulische Versorgung (siehe Abschnitte 4 und 7)

- Hydraulikpumpe ist ordnungsgemäß am Abtrieb (PTO) installiert.
- Hydraulikölleitungen sind richtig verlegt und dicht.
- Filter sind installiert und dicht.
- Ölreservoir ist mit korrekter Flüssigkeit gefüllt.
- Hydraulik Kreislauf entlüften.
- Ausreichend Füllvolumen im Ölkühlerreservoir.

Elektrosystem (siehe Abschnitt 9)

- Tankstandsensor ist angeschlossen und die Verbindungen sind gegen Feuchtigkeit abgedichtet.
- Steckverbinder des Digitalanzeigen-Steuermoduls sind richtig und fest angebracht.
- Kabelanschlüsse am Ventilantriebskasten sind korrekt und sitzen fest.
- Durchflussmesserkabel ist/sind ordnungsgemäß an das Digitalanzeigen-Steuermodul angeschlossen.
- Alle Kabel sind sicher befestigt und durch Isolierschlauch vor Schäden während des Betriebs geschützt.
- Perlen gegen Hochfrequenzstörungen/elektromagnetischen Brumm (EMB) sind angebracht; Steuer- und Durchflussmesserkabel sind ordnungsgemäß gefaltet und befestigt; Funkantennen, Stromleitungen und Geräte befinden sich nicht in der Nähe der Steuer- und Durchflussmesserkabel.
- Alle Komponenten, Digitalanzeigen-Steuermodul, Durchflussmesser-T-Stück und Pumpensockel sind mit flachen Massebändern ordnungsgemäß geerdet.
- Es steht ausreichend Stromstärke zur Verfügung - mindestens 5 A.
- Schalter auf dem Ventilantriebskasten steht auf EIN.

Flüssigkeiten (siehe Abschnitt 8)

- Der Durchflussmesser ist so montiert, dass der Flusspfeil richtig in die Richtung des Wasserdurchflusses weist.
- Rückschlagventile sind ordnungsgemäß in die Wasser- und Schaumkonzentratleitungen eingebaut.
- Das Sieb ist gemäß der Richtung des Konzentratflusses ordnungsgemäß in die Leitung vom Schaumtank zur Pumpe eingebaut.
- Das Ventil vom Schaumtank zur Schaumpumpe ist angebracht und offen.
- Die Einspritzdüsenleitungen sind ordnungsgemäß bemessen und die Verbindungen sind fest.
- Das Kalibrier-/Einspritzventil ist ordnungsgemäß eingebaut und für die Richtung des Konzentratflusses ausgerichtet.
- Schaumkonzentrat wird durch Schwerkraft zur Schaumpumpe geleitet.

Schaumpumpe (siehe Abschnitt 6)

- Schaumpumpeneinlauf- und -ablauföffnungen sind eingebaut und haben die richtige Größe.

Stromversorgungsprüfung des Systems

Den Hauptstromversorgungsschalter am hydraulischen Ventilantriebsmodul auf **EIN** schalten und die Digitalanzeige ablesen. **HYPRO** sollte einige Sekunden lang angezeigt werden, während der Computer einen Eigentest durchführt, dann sollte **0** auf der Digitalanzeige erscheinen (siehe Abbildung 10-1). Wenn keine **0** erscheint, mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen in Abschnitt 14 „Störungssuche“ nachschlagen.

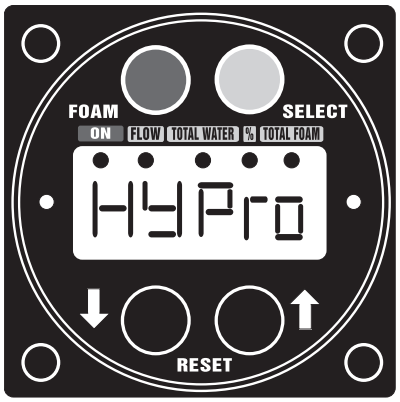


Abbildung 10-1 Digitalanzeigen-Steuermodul

Entlüftung der Schaumpumpe

Das Kalibier-/Einspritzventil der Schaumpumpe auf Stellung **CALIBRATE** (Kalibrieren) oder **FLUSH** (Spülen) drehen. Behälter bereithalten, in dem die aus der Schaumpumpe ausströmende Flüssigkeit aufgefangen wird.

Abbildung 10-2 Anzeige für simulierten Durchfluss

- Motor des Löschfahrzeugs einschalten, damit hydraulischer Öldruck vorhanden ist. Das System in den „Modus Simulierter Durchfluss“ versetzen, indem die Anzeige **FLOW** (Fluss) ausgewählt und **RESET** (Zurücksetzen) gedrückt wird (AUF- und ABWÄRTS-Pfeiltaste gleichzeitig). Den simulierten Durchfluss erhöhen, indem die AUFWÄRTS-Pfeiltaste gedrückt wird, um einfacheres Entlüften zu ermöglichen (über 250). Die Anzeige zeigt „ “ an, um den simulierten Durchfluss anzugeben (siehe Abbildung 10-2).

- Das FoamPro System durch Drücken der roten **FOAM** Taste aktivieren.

- Nun müsste sich die hydraulische motorgetriebene Schaumpumpe einschalten, und es müsste Schaumkonzentrat in den Behälter fließen. Wenn das Konzentrat nicht gepumpt wird, zunächst sicherstellen, dass die Schaumpumpe läuft. Wenn die Pumpe läuft, aber kein Konzentrat gefördert wird, ist die Pumpe wahrscheinlich nicht vollständig entlüftet. Wenn die Pumpe nicht innerhalb von 10 - 15 Sekunden entlüftet wird, das System ausschalten.

- Wenn das System ordnungsgemäß eingebaut wurde, müsste das Schaumkonzentrat problemlos zur Pumpe fließen. Anhand der klaren Schaumansaugleitung prüfen, ob Schaum fließt.

- Nachdem Schaumfluss veranlasst wurde, das System ausschalten und das Kalibrier-/Einspritzventil wieder zur Einspritzstellung drehen.

- Wenn noch immer Schwierigkeiten beim Entlüften der Schaumpumpe im FoamPro 3012 System bestehen, folgendermaßen vorgehen:

  1. Sicherstellen, dass das Schaumkonzentrattank-Absperrventil offen ist.

  2. Sicherstellen, dass keine Verstopfungen zwischen dem/den Konzentrattank/s und dem Einlass der Schaumpumpen vorliegen.

  3. Sicherstellen, dass es keine Lecks in den Rohrleitungen gibt, durch die Luft in die Pumpe eindringen kann.

- Die Schritte **1** bis **3** durchführen, um die Schaumpumpe zu benetzen und das Entlüften zu beschleunigen.

    1. Eine der Ventilkappen vom Pumpenkopf entfernen und das Rückschlagventil darunter ausbauen (siehe Abbildung 10-3).

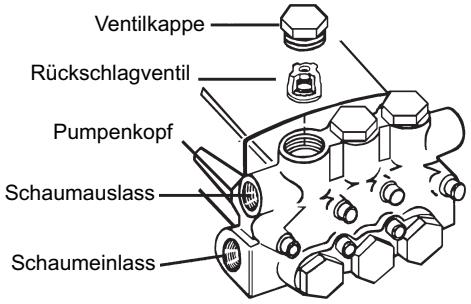


Abbildung 10-3
Manuelles Entlüften der Schaumpumpe

VORSICHT: Wenn Schaumkonzentrat direkt in die Schaumpumpe gegossen wird, wird das Einlasssieb umgangen. Sicherstellen, dass keine Schmutzstoffe in die Pumpkammer gegossen werden. Vorzeitige Pumpenabnutzung und Beschädigung sind nicht auszuschließen, wenn Schmutzstoffe in die Pumpkammer gelangen.

    2. Eine kleine Menge Konzentrat in die Ventilöffnung geben, um die Pumpkammer im Pumpenkopf aufzufüllen.

    3. Das Rückschlagventil und die Kappe wieder einbauen und sicher festziehen. Die Pumpe erneut laufen lassen. Sie müsste jetzt sofort entlüften.

Mit dem Abschnitt Kalibrierung, Abschnitt 11, weitermachen, da das System erneut kalibriert werden muss.

11 Kalibrierung und Einrichtung

Systemeinrichtungsverfahren

FoamPro Systeme ermöglichen die einfache Kalibrierung des Schaumzumischsystems, um den genauen Betrieb sicherzustellen. Beim Kalibriervorgang werden Einstellungen am/an den Durchflussmesser/n und an den Schaumpumpen-Auslesedaten vorgenommen.

HINWEIS: Foam Pro-Systeme können in beliebigen Maßeinheiten kalibriert werden, d. h. US-Einheiten, metrische Einheiten, englisches Maßsystem usw. Es ist notwendig, dieselbe Maßeinheit während des Kalibriervorgangs zu verwenden, um die ordnungsgemäße Zumischung durch das System sicherzustellen.

HINWEIS: Sowohl die Schaumpumpe als auch die Durchflussmesser-Auslesedaten müssen im Rahmen der anfänglichen Einrichtung nach dem Einbau kalibriert werden.

Eine Nachkalibrierung ist normalerweise nur nach größeren Reparaturen oder Änderungen am Schaumsystem erforderlich.

Einrichtung für Doppeltankbetrieb

Das Foam Pro-Steuergerät ist werksseitig auf die Doppeltankoption voreingestellt. Wenn ein ferngesteuertes Start/Stopp-System eingebaut wird, muss die Voreinstellung geändert werden, um einwandfreie Systemfunktion zu erzielen. Für diese neue Einstellung ist folgendermaßen vorzugehen, wenn vom Betriebsmodus ausgegangen wird:

- Die Abdeckungsschrauben und O-Ringe entfernen, um in die Einricht- oder Diagnosemodi überzugehen (siehe Abbildung 11-1).
- In den Einrichtmodus übergehen, indem die interne Taste auf der linken Seite des Steuergeräts gedrückt wird.
- In den Diagnosemodus übergehen, indem die interne Taste auf der rechten Seite des Steuergeräts gedrückt wird.
- Die Anzeige zeigt abwechselnd blinkend **CONF** (Konfiguration) und **DUAL.T** (Doppeltank) an.

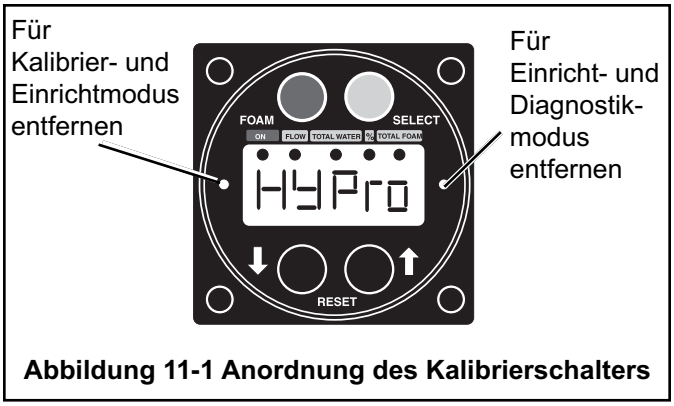


Abbildung 11-1 Anordnung des Kalibrierschalters

- Einmal auf die ABWÄRTS-Taste drücken. Die Anzeige zeigt jetzt blinkend **CONF** (Konfiguration) und **RSTART** (Fernbedienung) an.
- Einmal auf die linke interne Taste drücken. Hierdurch wird wieder in den Betriebsmodus übergegangen.
- Die Schrauben und O-Ringe wieder anbringen.

Kalibrier- und Einrichtmodus

Kalibrierung und Einrichtung erfolgen über die Funktionstasten des Digitalanzeigen-Steuermoduls. Die Abdeckungsschraube und den O-Ring auf der linken Seite des Anzeigeauslesefelds am Digitalanzeigen-Steuermodul 3/32-Zoll-Inbusschlüssel entfernen, um in den Kalibrier- und Einrichtmodus überzugehen oder diesen zu beenden (siehe Abbildung 11-1).

Den Schalter in der Schraubenöffnung mit Hilfe des Inbusschlüssels niederdrücken und loslassen, um in den Kalibrier- und Einrichtmodus überzugehen. Die Anzeige zeigt jetzt **Hyd Setup** (Hyd.-Einrichtung) bis irgendeine Funktionstaste gedrückt wird.

Das Beenden des Kalibrier- und Einrichtmodus erfolgt, indem der Schalter im Schraubenloch nochmals gedrückt und losgelassen wird. Das Wort **HYPro** erscheint; nach einigen Sekunden folgt eine **0**. Den O-Ring und die Abdeckungsschraube nach Beendigung dieses Vorgangs wieder anbringen.

VORSICHT: Den O-Ring und die Abdeckungsschraube stets wieder anbringen, um das Eindringen von Wasser und Schmutz in das Digitalanzeigen-Steuermodul zu verhindern; andernfalls kann es zu schweren Schäden an den Komponenten kommen.

Kalibrierung des Durchflussmessers

HINWEIS: Es ist von entscheidender Bedeutung, eine genaue Durchflussmessvorrichtung zur Messung des Wasserdurchflusses bei der Kalibrierung des/der Durchflussmesser/s zu verwenden. Eine zweckmäßig bemessene Düse mit glatter Bohrung und ein genaues Staudruck-Manometer verwenden. Staudruck-Handmanometer sind üblicherweise nicht sehr genau. Bei der erst besten Gelegenheit sicherstellen, dass das System mit einem genauen Durchflussmesser kalibriert wird. Den normalerweise am jeweiligen Durchflussmesserauslass zu erwartenden Wasserdurchfluss ermitteln. Beispielsweise einen tatsächlichen Durchfluss von 568 Liter Wasser/Minute durch eine Düse und ein Staudrucksystem veranlassen.

Mittels des oben beschriebenen Verfahrens in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergehen. Die Taste **SELECT** (Auswahl) drücken und dadurch die Leuchte unter **FLOW** (Durchfluss) einschalten. Der Ist-Wasserdurchfluss wird angezeigt. Die AUFWÄRTS- oder ABWÄRTS-Taste drücken, um die Auslesedaten an den aus der Staudruckmessung berechneten Ist-Durchfluss anzupassen. Den Feuerlöschpumpendruck ungefähr halbieren und den Wasserdurchfluss erneut berechnen. Nachprüfen, ob die Auslesedaten auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul mit dem berechneten Wert übereinstimmen. Den Wasserdurchfluss abstellen, wenn die Einstellung der Auslesedaten abgeschlossen ist.

Zur Speicherung der Einstellungen den Kalibrier- und Einrichtmodus beenden, indem der Schalter innerhalb der Abdeckungsschraubenöffnung niedergedrückt und losgelassen wird. Anzeige zeigt eine **0** an, bis irgendeine Funktionstaste gedrückt wird.

Simulierter Durchfluss

Der standardmäßige Wert des simulierten Durchflusses sollte eingestellt werden, während das Gerät im Kalibrier- und Einrichtmodus betrieben wird. Mittels des oben beschriebenen Verfahrens in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergehen. Die Taste **SELECT** (Auswahl) drücken, bis die Leuchte unter **FLOW** (Durchfluss) aufleuchtet. Wenn die AUFWÄRTS- und ABWÄRTS—Tasten gleichzeitig gedrückt werden, wird der Standardwert für den simulierten Durchfluss angezeigt. Die Einstellung anpassen, indem die AUFWÄRTS- oder ABWÄRTS-Taste gedrückt wird, um den gewünschten Durchfluss einzustellen, d.h. **☰100**. Nach Einstellen des Durchflusses die AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Taste nochmals gleichzeitig drücken, um zum Kalibrier- und Einrichtmodus zurückzukehren. Diese Einstellung bleibt im Computerspeicher erhalten und ist der Standarddurchfluss für alle künftigen Betriebsvorgänge mit simuliertem Durchfluss.

Den Kalibrier- und Einrichtmodus wie oben beschrieben beenden.

Einspritzrate des Schaumkonzentrats

Wenn die Stromversorgung des FoamPro 3012 Systems eingeschaltet wird, ist die Schaumkonzentrat-Einspritzrate im Speicher die standardmäßige Einspritzrateneinstellung. Die standardmäßige Konzentrateinspritzrate kann eingestellt werden, indem wie oben beschrieben in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergegangen wird.

Die Taste **SELECT** (Auswahl) drücken; hierdurch wird die Leuchte eingeschaltet unter **%.** Die Anzeige zeigt die derzeitige im Computerspeicher gespeicherte standardmäßige Konzentrateinspritzrate als **PC x.x** an. Mit Hilfe der AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Tasten die gewünschte Konzentrateinspritzrate einstellen. Diese Rate auf die während des Betriebs am häufigsten verwendete Schaumkonzentrat-Einspritzrate einstellen.

Den Kalibrier- und Einrichtmodus wie oben beschrieben beenden.

Kalibrierung der Schaumpumpe

Im Folgenden wird erläutert, wie die Schaumpumpe kalibriert wird.

HINWEIS: Die Viskosität der verschiedenen Schaumkonzentrate kann sich auf die Schaumkonzentratmenge auswirken, die in den Wasserstrom eingespritzt wird. Bei der Kalibrierung der Schaumpumpe das Schaumkonzentrat verwenden, das während des Normalbetriebs am häufigsten verwendet wird. Wenn Schaumkonzentrate unterschiedlicher Viskosität verwendet werden, kann die tatsächliche Konzentrateinspritzung um bis zu 15 % variieren.

Sicherstellen, dass der Motor des Löschaggregats eingeschaltet ist und dem System Hydrokraft zur Verfügung steht. Mittels des oben beschriebenen Verfahrens in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergehen. Die Taste **SELECT** (Auswahl) drücken, um die Leuchte unter **TOTAL FOAM** (Schaum-Gesamtmenge) am Digitalanzeigen-Steuermodul einzuschalten.

Die Anzeige zeigt abwechselnd blinkend **HYDR** und **0.00** an. Wenn auf der Anzeige etwas anderes als **0.00** zu sehen ist, den Wert auf **0.00** zurückstellen. Hierzu die AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Taste gleichzeitig drücken.

Das Kalibrier-/Einspritzventil der hydraulischen motorgetriebenen Schaumpumpe auf Stellung „Cal/Flush" (Kalibrieren/Spülen) drehen. Einen mit Teilstrichen versehenen Messbehälter, der das erwartete Volumen des Schaumkonzentrats fassen kann (mindestens 114 Liter - ca. 50 % des System-Gesamtdurchflusswertes), unter dem Auslass des Kalibrier-/Einspritzventil platzieren (siehe Abbildung 11-2). Wenn kein genau kalibrierter Behälter verfügbar ist, kann eine Waage zum Wiegen des gepumpten Schaumkonzentrats verwendet werden. Das Gesamtvolumen des Schaumkonzentrats kann dann aus diesem Gewicht berechnet werden; die Dichte des Schaumkonzentrats ergibt sich aus dem Materialsicherheitsdatenblatt.

Die FoamPro 3012 hydraulische motorgetriebene Schaumpumpe starten, indem die rote Taste **FOAM** (Schaum) gedrückt wird. Die Schaumpumpe wird in Betrieb genommen und pumpt Schaumkonzentrat in den Behälter. Die Schaumpumpe stoppen und die Menge des aufgefangenen Schaumkonzentrats genau messen. Die Auslesedaten am Digitalanzeigen-Steuermodul durch Drücken der AUFWÄRTS- oder ABWÄRTS- Taste an das gemessene Volumen anpassen. Das Kalibrier-/Einspritzventil wieder auf Stellung **INJECT** (Einspritzen) drehen.

Den Kalibrier- und Einrichtmodus wie oben beschrieben beenden.

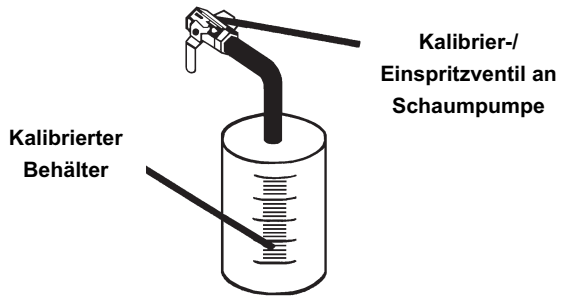


Abbildung 11-2 Auffangen des Schaumkonzentrats

Systemrücksetzung

Während des Kalibrierungsvorgangs kann es erforderlich werden, das System auf die ursprünglichen Werkseinstellungen zurückzusetzen, wenn fehlerhafte Eingaben gemacht wurden oder das System hängenbleibt. Die Werkseinstellungen lassen sich wieder herstellen, indem wie zuvor beschrieben zum Kalibrier- und Einrichtmodus übergegangen wird. Sofort nach Eintritt in den Kalibrier- und Einrichtmodus die AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Taste gleichzeitig drücken, ehe irgendeine andere Taste gedrückt wird. Hierdurch wird das System wieder auf die vom Werk vorgegebenen Einstellungen zurückgesetzt. Nach dem Zurücksetzen mit der Kalibrierung und Einrichtung weitermachen.

Mit diesem Einricht- und Kalibrierverfahren ist die Einstellung des Systems abgeschlossen. Das FoamPro System ist jetzt betriebsbereit.

Wenn dieses System von einem Löschaggregathersteller oder -händler eingebaut und kalibriert wurde, möchte der Endabnehmer die standardmäßige Schaumkonzentrat-Einspritzrate und/oder den simulierten Durchfluss eventuell an seine jeweiligen Bedürfnisse anpassen. Diese Änderungen können vorgenommen werden, ohne die Kalibrierung zu verändern, indem nur die Verfahren für diese Funktionen verwendet werden.

12 Bedienungsanweisungen

Normaler Systembetrieb
Nachdem das System eingerichtet und kalibriert wurde, ist die Bedienung sehr einfach und wird über die Tasten auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul gesteuert (siehe Abbildung 12-1). Siehe die Einricht- und Kalibrieranweisungen in Abschnitt 11.

Wenn die Taste **FOAM** (Schaum) gedrückt wird, leuchtet die Statusleuchte **ON** (Ein) auf und zeigt an, dass das System bereit ist. Die Statusleuchte **ON** (Ein) **blinkt**, wenn Schaum eingespritzt wird. Das FoamPro System überwacht den Wasserdurchfluss und steuert die Schaumeinspritzung mit der festgelegten Konzentrateinspritzrate. Das System reagiert auf Veränderungen des Wasserdurchflusses durch Erhöhung oder Verringerung der Schaumpumpendrehzahl. Wenn die Taste **FOAM** (Schaum) erneut gedrückt wird, erlischt die Statusleuchte **ON** (Ein) wodurch angezeigt wird, dass sich das System im Bereitschaftsmodus befindet. Die Schaumpumpe wird abgestellt, doch die anderen Systemüberwachungsfunktionen werden fortgesetzt. Selbst ohne Schaumkonzentrateinspritzung zeigt der Wasserdurchflussmesser den derzeitigen Wasserdurchfluss an.

Wenn der erforderliche Wasserdurchfluss die Schaumkonzentrat-Zufuhrkapazität der Pumpe überschreitet, wird die Pumpe mit maximaler Rate betrieben und **HI.FLO** (Hoher Durchfluss) blinkt auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul, damit der Bediener erkennt, dass die Systemkapazität überschritten wird und der Schaumkonzentratanteil **zu schwach** ist.

VORSICHT: Wenn die Stromversorgung der FoamPro Einheit während des Betriebs ausfällt oder ausgeschaltet wird, arbeitet das System mit der zuletzt gewählten Einstellung weiter. Den Ablass an

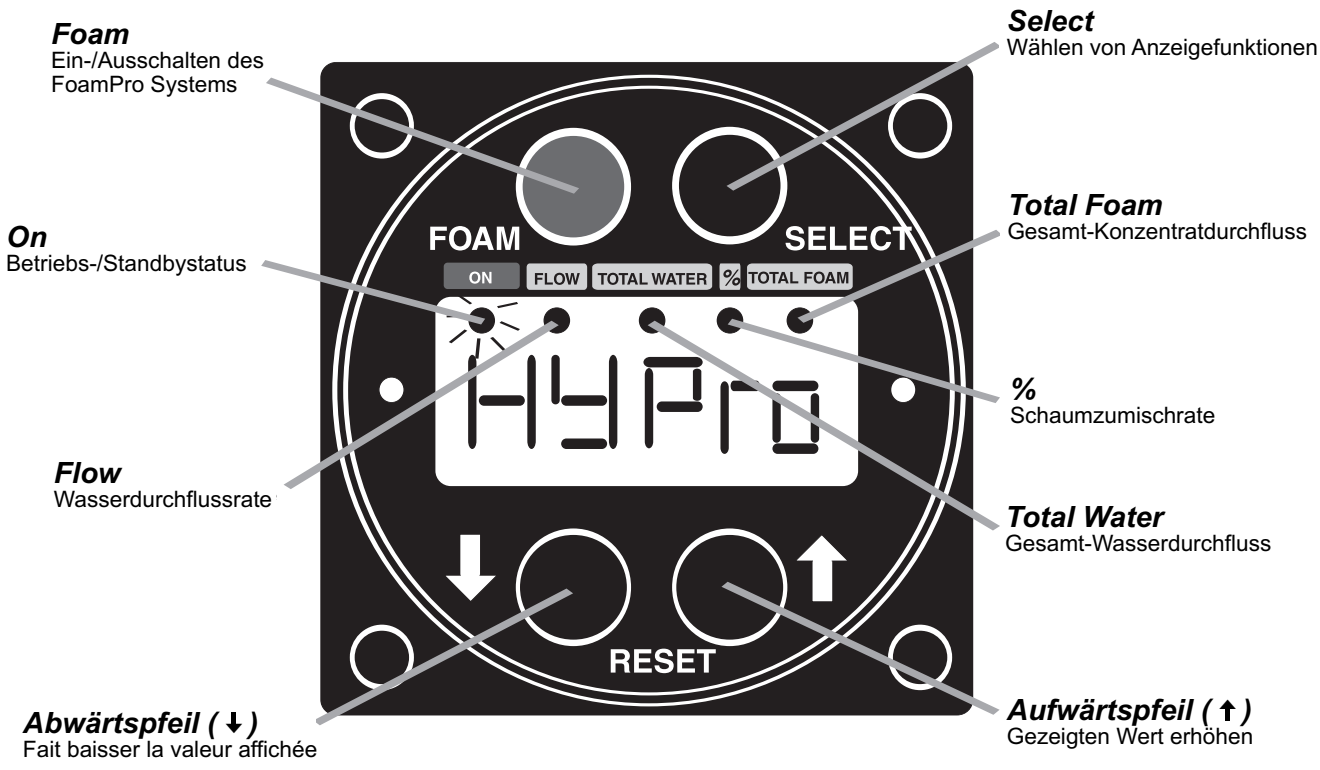


Abbildung 12-1 Bedienung des Digitalanzeigen-Steuermoduls

das System ERST DANN schließen, wenn die Hydraulik deaktiviert ist. Zum Ausschalten des Systems muss zunächst der hydraulisch betriebene Abtrieb (PTO) deaktiviert werden.

Wenn der Durchfluss so sehr abnimmt, dass die erforderliche Einspritzrate niedriger als die geringste Pumpennennstrom ist, wird die Pumpe mit minimaler Rate betrieben und **LO.FLO** (Niedriger Durchfluss) blinkt auf der Anzeige, damit der Bediener weiß, dass das System mit „schaumreichem" Prozentsatz läuft.

Anzeigeinformationen

Die fünfstellige Anzeige am Digitalanzeigen-Steuermodul zeigt den Wert der ausgewählten Anzeigefunktion an oder gibt dem Bediener Warnhinweise, wenn das System betrieben wird. Eine Funktion wird ausgewählt, indem die graue Taste **SELECT** (Auswahl) in der oberen rechten Ecke des Digitalanzeigen-Steuermoduls gedrückt wird. Nach jedem Drücken der Taste wird ein neuer Funktionsmodus ausgewählt und angezeigt Eine LED über der Digitalanzeige gibt an, welche Funktion angezeigt wird. Durch Drücken der Taste **SELECT** (Auswahl) wird der angezeigte Wert geändert, doch der Systembetrieb ändert sich nicht.

Zu den Anzeigefunktionen zählen:
Flow
Die Anzeige zeigt den derzeitigen Wasser- bzw. Schaumlösungsdurchfluss je Minute an.

Total Water
Die Anzeige zeigt die gepumpte Wasser- bzw. Schaumlösungs-Gesamtmenge an. Dieser aufsummierte Wert kann zurückgesetzt werden. Siehe den Absatz „Rücksetzfunktionen".

% (Prozent)
Die Anzeige zeigt die Einstellung der Schaumkonzentrat-Zumischrate im %-Modus an.

Total Foam
Die Anzeige zeigt die gepumpte Schaumkonzentrat-Gesamtmenge an. Der Wert wird in der gleichen Maßeinheit wie der Wasserdurchfluss angezeigt. Dieser aufsummierte Wert kann zurückgesetzt werden. Siehe den Absatz „Rücksetzfunktionen".

Rücksetzfunktionen
Die aufsummierten Werte der gepumpten Wasser- bzw. Schaumkonzentratmengen können durch Ausführung einer Rücksetzfunktion **RESET** aus dem Speicher gelöscht werden. Mit Hilfe der Taste **SELECT** (Auswahl) entweder **TOTAL WATER** (Wasser-Gesamtmenge) oder **TOTAL FOAM** (Schaum-Gesamtmenge) auswählen. Durch gleichzeitiges Drücken der AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Taste wird der derzeitige Wert gelöscht und als **Null** angezeigt. Diese Funktion kann angewendet werden, um festzuhalten, wie viele Einheiten Wasser und/oder Schaum pro Einsatz verwendet werden.

Zumischrate (%)
Wenn der Konzentratprozentsatz (**%**) ausgewählt wird, erhöhen bzw. verringern die Tasten ▼ und ▲ den Prozentsatz des Schaumkonzentrats. Der Prozentsatz kann jederzeit während des Normalbetriebs geändert werden. Immer wenn die Taste ▼ oder ▲ vorübergehend gedrückt wird, schaltet die Anzeige zur **%**-Anzeige um und zeigt den derzeit eingestellten Prozentsatz in jedem Anzeigemodus an. Wenn eine der Tasten 2 Sekunden lang gedrückt wird, erhöht oder senkt sich der Wert entsprechend. Nach dem Loslassen kehrt die Anzeige zum zuletzt gewählten Anzeigemodus zurück. Wenn im Anzeigemodus **%** (durch gleichzeitiges Drücken der AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Taste), eine Zurücksetzung ausgeführt wird, wird der Standardwert der Schaumkonzentrat-Einspritzrate wieder hergestellt.

Anzeigemeldungen

Mehrere Sicherheitsmerkmale dienen zum Schutz der Schaumkonzentratpumpe und des hydraulischen Antriebsystems.

Niedriger Stand im Schaumtank
Die Pumpe ist mit dem Schalter des Schaumkonzentrattankstands verbunden. Wenn der Tank leer ist, läuft die Pumpe nicht länger als 2 Minuten. Der niedrige Schaumkonzentrattankstand wird durch die blinkende Anzeigemeldung **LO.CON** (niedriger Konzentratstand) angezeigt. Dieser Code wird abwechselnd mit dem normalen Anzeigewert angezeigt. Wenn zwei aufeinanderfolgende Minuten mit niedrigem Konzentratstand erfasst werden, zeigt die Anzeige **NO.CON** (kein Konzentrat) an. Die Pumpe wird abgestellt und das System geht in den Bereitschaftsmodus über, bis der Schaumstand wiederhergestellt ist und die Einschalttaste gedrückt wird.

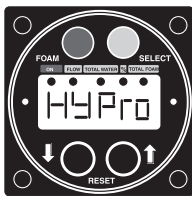
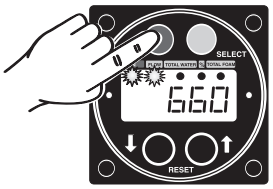
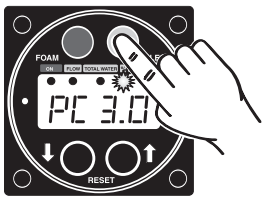
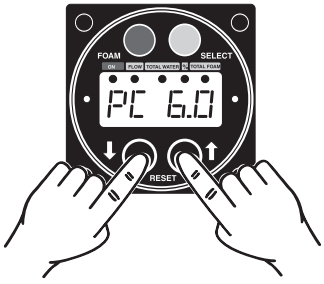
Pumpenfehler
Ein Motorblockierschutz ist vorhanden. Falls der Pumpenmotor 10 Sekunden lang nicht läuft oder blockiert ist, zeigt die Anzeige **ERR.HY** an, um darauf hinzuweisen, dass die Pumpe kein Feedback auf das Steuersignal erzeugt. Das System kehrt in den Schaum-Aus-Status zurück.

Zu hoher/niedriger Durchfluss
Immer wenn die Schaumpumpe den gewählten Durchfluss nicht erreichen kann, wird der Status im Hintergrund folgendermaßen blinkend angezeigt:

LO.FLO—Die Schaumförderleistung liegt unter der Pumpenkapazität.

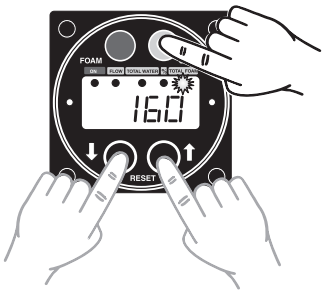
HI.FLO—Die Schaumförderleistung liegt über der Pumpenkapazität.

Zusammenfassung des Normalbetriebs

Aufgabe	Anzeige	Maßnahme
1 Einschalten des FoamPro Systems.		1. Den Löschfahrzeugmotor laufen lassen, um Hydraulikdruck zu entwickeln. Den FoamPro Hauptbetriebsunterbrecher-schalter einschalten. **HYPRO** erscheint vorübergehend auf der Anzeige.
2. Erzeugen einer Schaumlösung.		2. Gewünschten Förderstrom einstellen. Das Digitalanzeigen-Steuermodul zeigt die Wasserdurchflussrate an. Die Taste **FOAM** (Schaum; rote Taste oben links) drücken. Die LEDs unter den Beschriftungen **ON** (EIN) und **FLOW** (Durchfluss) leuchten auf und die Leuchte unter der Beschriftung **ON** (EIN) blinkt. Der Wasserdurchfluss wird in Einheiten je Minute angezeigt.
3. Ablesen der während des Betriebs geflossenen Wasser-Gesamtmenge.		3. Die Taste **SELECT** (Auswahl, graue Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung **TOTAL WATER** (Wasser-Gesamtmenge) aufleuchtet. Die Wasser-Gesamtmenge wird angezeigt. Diesen Wert durch gleichzeitiges Drücken der AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Taste auf Null zurücksetzen.
4. Ablesen der Zumischrate.		4. Die Taste **SELECT** (Auswahl, schwarze Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung **%** aufleuchtet. Die Anzeige liest den Prozentsatz der Schaumkonzentration aus. Schaum wird weiterhin eingespritzt.
5. Ändern der Zumischrate.		5. Die Taste neben AUFWÄRTS oder ABWÄRTS drücken. Die Anzeige zeigt die neu gewählte Schaumkonzentrat-Zumischrate an. Der Anteil des eingespritzten Konzentrats ändert sich sofort.

Fortsetzung der Zusammenfassung des Normalbetriebs auf der nächsten Seite

Zusammenfassung des Normalbetriebs

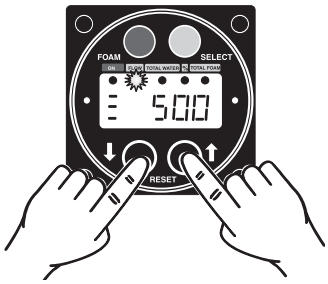
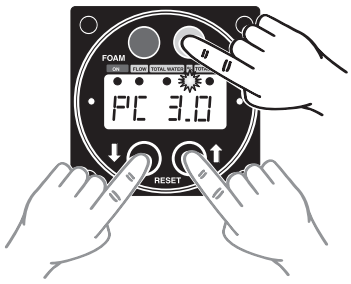
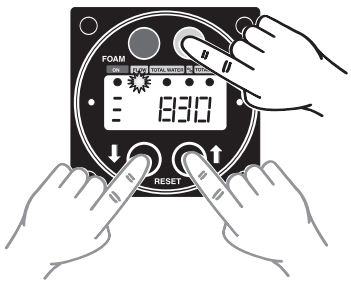
Aufgabe	Anzeige	Maßnahme
6. Ablesen der Gesamtmenge des verwendeten Schaumkonzentrats.		6. Die Taste **SELECT** (Auswahl, schwarze Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung **TOTAL FOAM** (Schaum-Gesamtmenge) aufleuchtet. Die Gesamtmenge des verwendeten Schaumkonzentrats wird angezeigt. Diesen Wert durch gleichzeitiges Drücken der AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Taste auf Null zurücksetzen.
7. Ablesen des Wasserdurchflusses ohne Schaumeinspritzung.		7. Falls der Schaum eingeschaltet ist, die Taste **FOAM** (Schaum) drücken, wodurch die Schaumeinspritzung gestoppt wird. Die Taste **SELECT** (Auswahl, schwarze Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung **FLOW** (Durchfluss) aufleuchtet. Der Wasserdurchfluss durch den/die Schaumauslass/-auslässe wird angezeigt, ganz gleich, ob Schaum gepumpt wird oder nicht.
8. Ausschalten des FoamPro Systems.		8. Den Haupt- oder Batterieschalter des Löschfahrzeuges ausschalten. Das System kann auch mittels des Unterbrecherschalters am Ventilantriebskasten ausgeschaltet werden. **HINWEIS: Sämtliche dieser Änderungen können jederzeit während, vor oder nach dem Fließen des Wassers vorgenommen werden.**

Betrieb mit simuliertem Durchfluss

Die Funktion Simulierter Durchfluss des Systems ermöglicht dem Bediener, die Schaumpumpe manuell zu steuern. Der Wasserdurchfluss und der Konzentrat-Einspritzprozentsatz können über die Anzeige-Auslesedaten und die Durchfluss-Einstelltasten am Digitalanzeigen-Steuermodul eingestellt werden. Diese Funktion erfüllt die NFPA-Anforderung zur manuellen Steuerung. Diese Funktion ermöglicht dem Bediener auch, den Schaumkonzentrattank zur Reinigung oder zum Wechseln der Schaumtypen zu entleeren. Sie bietet auch ein Verfahren zum Prüfen der Schaumpumpenfunktion bei allen normalen Durchfluss- und Einspritzraten, ohne die Wasserpumpe laufen zu lassen.

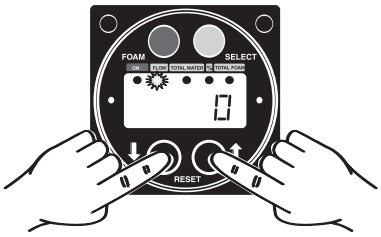
Achtung: Beim Betrieb des FoamPro Systems in der Funktion Simulierter Durchfluss muss ein Auslass für die Schaumkonzentrateinspritzung bereitgestellt werden. Andernfalls kann sich ein gefährlicher Überdruck in den Wasserrohren und/oder Schläuchen des Löschaggregats bilden. Dieser Auslass für das Schaumkonzentrat kann bereitgestellt werden, indem das Kalibrier-/Einspritzventil in die Stellung CAL (Kalibrieren) gedreht wird. Es muss ein geeigneter Behälter zum Auffangen des Schaumkonzentrats bereitgestellt werden.

Zusammenfassung des Betriebs mit simuliertem Durchfluss

Aufgabe	Anzeige	Maßnahme
1. Beginn der Funktion Simulierter Durchfluss.		1. Sicherstellen, dass die Leuchte unterhalb von **FLOW** (Durchfluss) aufleuchtet. Die AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Tasten gleichzeitig drücken. Die FoamPro Anzeige zeigt links vom Durchflusswert ≡ an, was bedeutet, dass das System den angezeigten Wasserdurchfluss „simuliert". (Der Standard-Durchflusswert kann auf jeden beliebigen Wert eingestellt werden; siehe Abschnitt 11). **VORSICHT: Sicherstellen, dass ein Auslass für das Schaumkonzentrat bereitgestellt ist, wenn die Schaumpumpe gestartet wird.**
2. Ändern der Einspritzrate während der Funktion Simulierter Durchfluss.		2. Die Taste **SELECT** (Auswahl, schwarze Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung **%** aufleuchtet. Die Anzeige liest den derzeit eingestellten Prozentsatz aus. Die gewünschte Zumischrate mit Hilfe der AUFWÄRTS- bzw. ABWÄRTS-Taste wählen. FoamPro spricht an und beginnt sofort mit dem Einspritzen des Konzentrats mit der neuen Rate.
3. Ändern der simulierten Durchflussrate während der Funktion Simulierter Durchfluss.		3. Die Taste **SELECT** (Auswahl, schwarze Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung **FLOW** (Durchfluss) aufleuchtet. Die Anzeige zeigt ≡ und den derzeitigen Durchfluss an. Den gewünschten simulierten Wasserdurchfluss mit Hilfe der AUFWÄRTS- bzw. ABWÄRTS-Taste wählen. FoamPro spricht an und beginnt sofort den Betrieb mit dem neuen Durchfluss.

Fortsetzung der Zusammenfassung des Betriebs mit simuliertem Durchfluss auf der nächsten Seite

Zusammenfassung des Betriebs mit simuliertem Durchfluss

Aufgabe	Anzeige	Maßnahme
4. Entleeren des Schaumtanks.		4. Einen geeigneten Behälter unter das Auslassrohr CAL/FLUSH (Kalibrieren/Spülen) stellen. Das Kalibrier-/Einspritzventil in die Stellung CAL/FLUSH (Kalibrieren/Spülen) drehen. Auf die Taste **FOAM** (Schaum) drücken. Die Schaumpumpe wird in Betrieb genommen und Schaumkonzentrat strömt aus dem Auslassrohr aus. **HINWEIS: FoamPro muss sich im Modus Simulierter Durchfluss befinden**.
5. Ausschalten der Funktion Simulierter Durchfluss und Rückkehr zum Automatikbetrieb.		5. Beide Durchfluss-Einstelltasten gleichzeitig drücken. Das Symbol ≡ erlischt in der Anzeige und FoamPro funktioniert automatisch gemäß dem Durchfluss-Sensorsignal. Durch Ausschalten des Haupt- oder Batterieschalters des Löschaggregats wird die Funktion Simulierter Durchfluss ebenfalls ausgeschaltet. Bei der nächsten Inbetriebnahme kehrt FoamPro zu den ursprünglichen automatischen Standardeinstellungen zurück.

Durchspülen der Schaumpumpe

Wenn das Löschfahrzeug nach einem Schaumeinsatz wieder betriebsbereit gemacht wird, sollte die FoamPro Schaumpumpe durchgespült werden. Im Folgenden wird erläutert, wie die Schaumpumpe durchgespült werden kann. Wie folgt vorgehen (siehe auch Abbildung 12-4):

1. Das Löschfahrzeug einschalten und den Wasserfluss durch die Schaumlösungs-Förderleitung herstellen.

2. Das Sperrventil des Schaumkonzentrattanks schließen, und das Spülwasserzulaufventil öffnen.

3. Das FoamPro 3012 System einschalten und die hydraulische motorgetriebene Schaumpumpe laufen lassen, bis der Ablauf klar ist.

4. Das FoamPro 3012 System durch Drücken der Taste FOAM (Schaum) auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul ausschalten. Das Spülwasserzulaufentil schließen.

5. Schaumlösungs-Förderleitung schließen und das Löschfahrzeug ausschalten.

6. Sperrventil des Schaumkonzentrattanks öffnen.

7. Die erforderlichen Wartungsprüfungen am FoamPro 3012 durchführen.

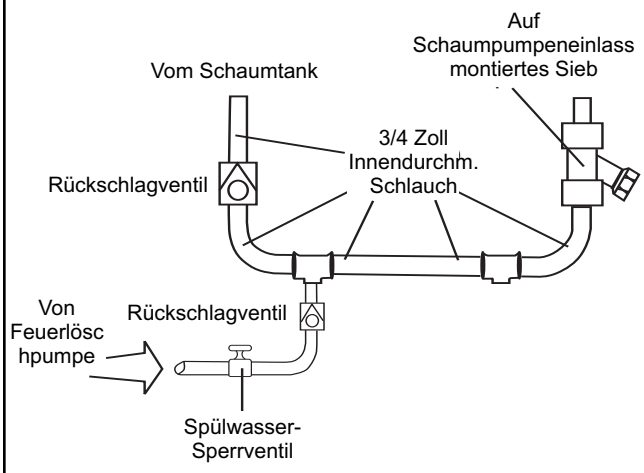


Abbildung 12-4
Diagramm - Schaumkonzentrat-Spülsystem

Entlüften der Schaumpumpe nach Trockenlaufen des Schaumtanks

Gelegentlich kann der Schaumtank trockenlaufen, während das FoamPro 3012 System betrieben wird. Die Schaumpumpe ist für das Pumpen von Flüssigkeiten konstruiert. Wenn die Feuerlöschpumpe läuft, können die Schaumpumpen nicht wirksam Luft gegen 100 bis 150 psi (7 bis 10 bar) Gegendruck pumpen. Folgendermaßen vorgehen, um den Schaumkonzentratfluss schnell wieder zu veranlassen:

1. Das Kalibrier-/Einspritzventil der Schaumpumpe, die lief, als der Schaumtank trockenlief, in die Stellung CAL/INJECT (Kalibrieren/Einspritzen) drehen.

2. Während die Feuerlöschpumpe Wasser aus dem Schaumauslass fördert und das FoamPro 3012 System eingeschaltet ist, sicherstellen, dass die richtige Schaumpumpe läuft.

3. Den Schlauch vom Kalibrier-/Einspritzventil beobachten.

4. Sobald Schaumkonzentrat aus dem Gerät fließt, das Kalibrier-/Einspritzventil wieder in die Stellung INJECT (Einspritzen) zurück drehen. Die Pumpe ist jetzt entlüftet und für den Normalbetrieb bereit.

5. Wenn die Feuerlöschpumpe nicht läuft, das FoamPro 3012 System in den Modus Simulierter Durchfluss versetzen und mit den obigen Schritten fortfahren.

13 Wartung

Wartungsverfahren

1. **Nach jedem Einsatz:** Die FoamPro 3012 Schaumpumpe durchspülen (erforderlich, wenn andere Schaumkonzentrate als Klasse A verwendet werden).

2. **Monatlich**: Verdrahtung, Schläuche, Durchflussmesser und Verbindungen auf festen Sitz, Korrosion, Leckstellen und/oder Beschädigung prüfen.

3. **Monatlich:** Das Hydraulikölreservoir prüfen und nach Bedarf nachfüllen.

HINWEIS: Das Nachfüllen des Hydrauliköls ist normalerweise nicht erforderlich. Wenn das System regelmäßig Öl braucht, sollte das System auf ein Leck untersucht werden.

4. **Monatlich**: Sicherstellen, dass im Ölkühlereinlass oder an der Kühleroberfläche keine Obstruktion vorliegt.

5. **Monatlich**: Schaumsieb/e entfernen und reinigen. Nach Bedarf durchspülen.

6. **Monatlich:** Den Ölstand im Kurbelgehäuse der hydraulisch getriebenen Schaumpumpe und im Schaumpumpen-Getriebekasten prüfen und nach Bedarf mit nicht detergierendem SAE-30-Öl auffüllen (siehe Abbildung 13-1).

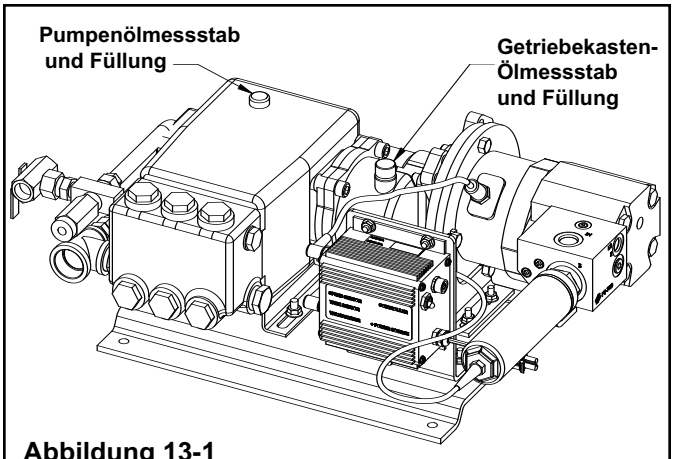


Abbildung 13-1
FoamPro 3012 Schaumpumpe und Getriebekasten Ölstandsprüfung

7. **Jährlich**: Das Öl von der hydraulisch getriebenen Schaumpumpe und vom Pumpen-Getriebekasten ablassen und mit nicht detergierendem SAE-30-Öl auffüllen. Abgelassenes Öl auf Konzentrat- und Wassergehalt prüfen.

8. **Halbjährlich**: Hydraulikölreservoir ablassen und mit dem in Abschnitt 4 genannten korrekten Hydrauliköl auffüllen.

HINWEIS: Andere Arten von Hydraulikflüssigkeit sind für den ordnungsgemäßen lastgesteuerten Kompensatorbetrieb zu viskos. Keine verschiedenen Hydraulikflüssigkeiten mischen.

9. **Halbjährlich oder bei Wechsel der Hydraulikflüssigkeit**: Das hydraulische Filterelement auswechseln. Nach dem Auswechseln des Filterelements das System einschalten und das Filtergehäuse auf Lecks untersuchen. Zu diesem Zeitpunkt können alle anderen Filter und Siebe im Hydrauliksystem gereinigt und/oder ausgewechselt werden.

HINWEIS: Schmutz ist der „Feind“ jedes Hydrauliksystems. Beim Einbau und bei der Wartung sorgfältig darauf achten, dass keine Schmutzpartikel in das Hydrauliksystem eindringen.

ACHTUNG: Sämtlichen Druck innerhalb des Systems abbauen, bevor irgendwelche seiner Komponenten gewartet werden.

14 Störungssuche

Übergang in den Diagnosemodus

Der Übergang in den Diagnosemodus erfolgt durch Entfernen der Abdeckungsschraube und des O-Rings auf der rechten Seite des Digitalanzeigen-Steuermoduls (siehe Abbildung 14-1) mit Hilfe eines 3/32-Zoll-Inbusschlüssels. Nach dem Entfernen der Schraube den darunter befindlichen Schalter drücken und loslassen. Nun erscheint das Wort **HELLO** auf der Anzeige.

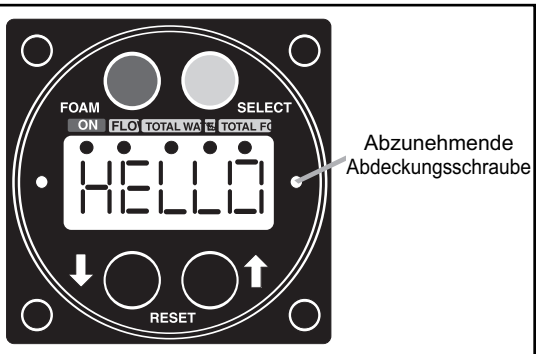


Abbildung 14-1
Anordnung des Diagnoseschalters

Zum Beenden des Diagnosemodus den Schalter erneut drücken und loslassen. Das Wort **HYPRO** erscheint auf der Anzeige; nach einigen Sekunden folgt eine Null. **Die Abdeckungsschraube und den O-Ring nach Abschluss dieses Vorgangs wieder anbringen.**

HINWEIS: Die Abdeckungsschraube und den O-Ring stets wieder anbringen, um das Eindringen von Wasser und Schmutz in das Digitalanzeigen-Steuermodul zu verhindern; andernfalls kann es zu schweren Schäden an den Komponenten kommen.

Das System bietet ein umfassendes Spektrum an Diagnosefunktionen, um die Nachprüfung aller Systemkomponenten zu ermöglichen. Siehe den Schaltplan in Abbildung 14-2.

Diagnosemodusfunktionen

Beim Eintritt in den Diagnosemodus leuchtet die Anzeige auf. Durch Drücken von **SELECT** (Auswahl) werden verschiedene Modi ausgewählt, die durch die Statusleuchte neben der Beschriftung angegeben werden. Zu diesen Diagnosemodi zählen:

None (Keine)

Durch Drücken der AUFWÄRTS-Taste leuchten alle Anzeigesegmente und Statusleuchten auf.

Flow (Durchfluss)

Der angezeigte Wert ist die derzeitige Anzahl der Durchflussimpulse, die pro Sekunde empfangen werden. Wenn kein Wasser fließt, sollte der Wert Null sein. Dies ist eine Funktionsprüfung für den Durchflussmesser. Wenn der Durchflusssensor aus seinem T-Stück entfernt und das Schaufelrad schnell gedreht wird, sollte ein anderer Auslesewert als Null auf der Anzeige erzeugt werden.

Total Water (Wasser-Gesamtmenge)

Der angezeigte Wert stellt den Stand des flüssigen Schaumkonzentrats im Tank dar.
Durch **Lo.Con** (niedriger Konzentratstand) wird angezeigt, dass der Tank leer ist.
Durch **Hi.Con** (hoher Konzentratstand) wird angezeigt, dass ein für den Betrieb hinreichender Stand vorhanden ist. Dies ist eine Prüfung des Sensors für niedrigen Tankstand und dessen Verdrahtung.

% (Prozent)

Der angezeigte Wert stellt den Arbeitszyklus zum Betrieb der Schaumpumpe dar. Wird die Taste **FOAM** (Schaum) gedrückt, so wird die Pumpe mit der ausgewählten Durchflussrate betrieben und die Statusleuchte **ON** (Ein) leuchtet auf. Der Wert kann durch die AUFWÄRTS- oder ABWÄRTS-Taste geändert werden. Dies ist eine Prüfung des hydraulisch getriebenen Schaumpumpenantriebskastens und des Pumpenanschlusses. Durch Drücken der AUFWÄRTS-Taste wird die Pumpendrehzahl erhöht, was hörbar sein sollte, und auf der Anzeige müsste **TOTAL FOAM** (Schaum-Gesamtmenge) erscheinen.

Total Foam (Schaum-Gesamtmenge)

Der angezeigte Wert ist die derzeitige Anzahl der Pumpenimpulse, die pro Sekunde empfangen werden. Nach dem erstmaligen Eintreten in den Diagnosemodus zeigt die Anzeige abwechselnd blinkend **HYDR** und **0** an. Wenn die Schaumpumpe nicht läuft, müsste der Wert Null sein Durch Drücken der Taste **FOAM** (Schaum) wird die hydraulische motorgetriebene Schaumpumpe gestartet. Durch Drücken der AUFWÄRTS- oder ABWÄRTS-Taste wird der Betriebszyklus, in dem die Pumpe läuft, angezeigt. Der Betriebszyklus kann durch Drücken der AUFWÄRTS- oder ABWÄRTS-Taste geändert werden; die Geschwindigkeit, mit der die Pumpe läuft, müsste sich entsprechend ändern. Beim Loslassen der AUFWÄRTS- oder ABWÄRTS-Taste blinkt die Anzeige abwechselnd **HYDR**, und die Drehzahl der hydraulischen motorgetriebenen Schaumpumpe wird angezeigt.

VORSICHT: Wenn die Stromversorgung der FoamPro Einheit während des Betriebs ausfällt oder ausgeschaltet wird, arbeitet das System mit der zuletzt gewählten Einstellung weiter. Den Ablass an das System ERST DANN schließen, wenn die Hydraulik deaktiviert ist. Zum Ausschalten des Systems muss zunächst der hydraulisch betriebene Abtrieb (PTO) deaktiviert werden.

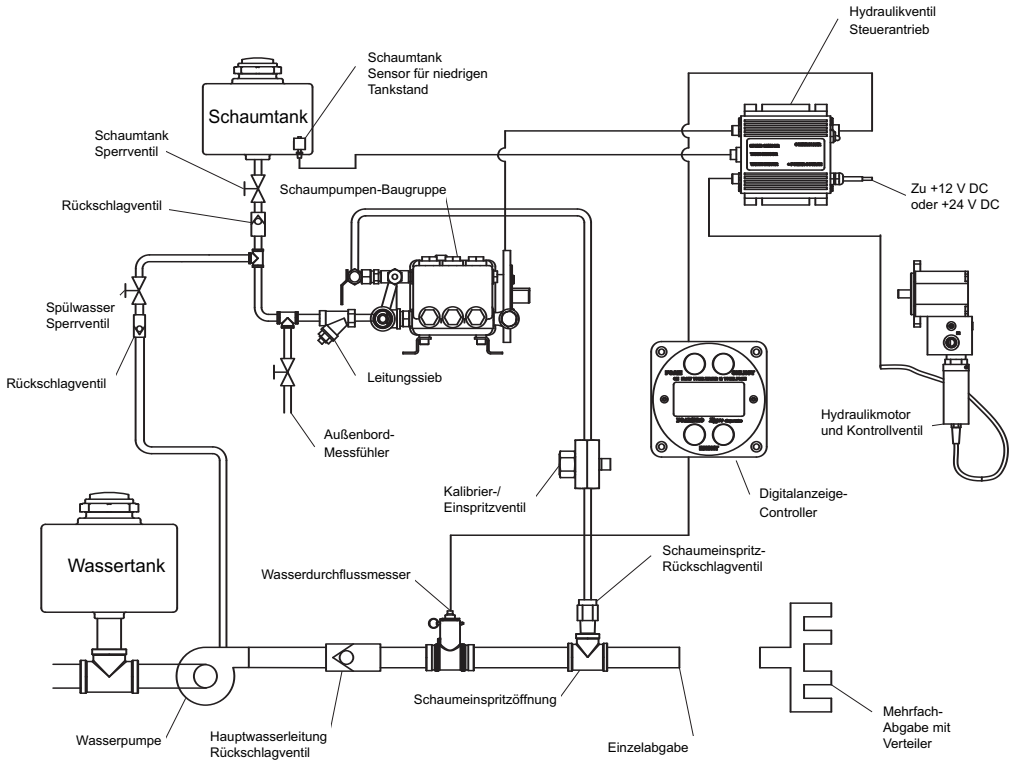


Abbildung 14-2 Systemschaltplan

Symptom	Mögliche Ursache/n	Behebungsmaßnahme
Pumpe läuft nicht. **ERR.HY** blinkt auf der Anzeige.	Pumpensteuerung nicht ordnungsgemäß justiert.	Lastgesteuerte Pumpe justieren. Siehe Abschnitt 7.
	Fahrzeughydraulik läuft nicht.	Hydraulischen Abtrieb einschalten.
Pumpe läuft, erzeugt jedoch keinen Durchfluss.	Pumpe ist nicht entlüftet.	Siehe den Abschnitt „Entlüften der Schaumpumpe“ in Abschnitt 10.
Pumpe verliert Ansaugung, Rattergeräusche, Druck schwankt.	Luftleck im Saugschlauch oder in Einlassverschraubungen.	Saugschlauch entfernen und auf Lecks prüfen, indem Schlauch mit Wasserdruck beaufschlagt wird. Sicherstellen, dass Gewindedichtmittel an allen Verschraubungen verwendet wurde.
	Saugleitung ist verstopft, zusammengesackt.	Saugleitung entfernen und auf lose Futterung oder im Schlauch feststeckende Rückstände prüfen. Alle unnötigen Biegungen vermeiden. Schlauch nicht knicken.
	Verstopftes Saugleitungssieb.	Sieb reinigen.
Pumpe läuft 8 bis 10 Sekunden und schaltet sich dann aus. Evtl. blinkt **ERR.HY** auf der Anzeige.	Defektes Steuerkabel oder verbogene Stifte.	Steuerkabel auswechseln.

Fortsetzung der Störungssuche auf der nächsten Seite

Symptom	Mögliche Ursache/n	Behebungsmaßnahme
Pumpe läuft 8 bis 10 Sekunden und schaltet sich dann aus. Evtl. blinkt **ERR.HY** auf der Anzeige.	Schaumpumpen-Drehzahlsensor-schaltkreis offen.	Verdrahtung und Anschlüsse zum Drehzahlsensor prüfen.
	Schaumpumpen-Drehzahlsensor-position inkorrekt.	Sicherstellen, dass Drehzahl-sensor den ordnungsgemäßen Abtastabstand von 0,13 bis 0,51 mm von den Riemenscheibenzähnen aufweist (1/8 bis 1/4 Umdrehung bevor der Sensor vollkommen auf der Getriebe-oberseite festsitzt).
	Schaumpumpen-Drehzahlsensor funktioniert nicht.	Sensor auswechseln.
Pumpeläuft immer mit Höchstdrehzahl, wenn Unterbrecherschalter eingeschaltet ist.	Schlechte Erdung zum Motor-antriebskasten an Pumpen-/Motorhalterung.	Sicherstellen, dass Schrauben festsitzen und gute Erdung besteht.
Keine Zeichen werden auf der Digitalanzeige angezeigt.	Der Hauptbetriebsschalter ist nicht eingeschaltet.	Hauptbetriebsschalter am Ventilantriebskasten einschalten.
	Kabel nicht richtig angeschlossen.	Verbindungen prüfen und sichern. Auf verbogene Stifte bei Steuer-kabelverbindungen prüfen.
	Defektes Steuerkabel oder verbogene Stifte.	Steuerkabel auswechseln.
	Digitalanzeigen-Steuermodul wurde beschädigt.	Digitalanzeige auswechseln.
	System oder Steuergerät schlecht geerdet.	Sicherstellen, dass Schrauben fest-sitzen und gute Erdung besteht.
System ist eingeschaltet und die Taste **FOAM** (Schaum) wurde gedrückt, aber die Pumpe läuft nicht.	In keinem der Schaumauslässe fließt Wasser.	Strömungswasser.
	Falsche Verdrahtung des Durchflussmessers.	Verdrahtung und Anschluss des Durchflussmessers prüfen.
	Durchflussmesser verstopft.	Rückstände aus Durchflussmesser beseitigen.
	Schwimmer falsch herum am Kolben angebracht und zeigt niedrigen Tankstand an.	Sicherungsring oben am Kolben entfernen; Schwimmer abnehmen, umdrehen, wieder anbringen.
	Schwimmer klemmt am Kolben und zeigt niedrigen Tankstand an.	Schwimmerschalter prüfen und reinigen.
	Fahrzeughydraulik läuft nicht.	Hydraulischen Abtrieb einschalten.
System kehrt beim Pumpen in Bereitschaftsmodus zurück oder **HYPRO** wird vorübergehend angezeigt.	Unzureichende Stromversorgung.	Sicherstellen, dass 12 oder 24 V DC mit 5 A zur Verfügung stehen.
		Fortsetzung der Störungssuche auf der nächsten Seite

Symptom	Mögliche Ursache/n	Behebungsmaßnahme
System kehrt beim Pumpen in Bereitschaftsmodus zurück oder **HYPRO** wird vorübergehend angezeigt.	Schlechte Erdung zum Ventilantriebskasten an Pumpen/Motorhalterung.	Sicherstellen, dass Schrauben festsitzen und gute Erdung besteht.
	Niedriger Hydrauliköldruck.	Filter reinigen oder auswechseln.
	Niedriger Hydraulikölstand.	Reservoir nachfüllen und auf Öllecks prüfen.
Lo.Con erscheint auf der Anzeige.	Konzentratstand im Tank ist niedrig.	Konzentrattank füllen.
	Sensor für niedrigen Tankstand oder Verdrahtung funktioniert nicht.	Defekte Komponenten reparieren oder ersetzen.
Err.Su wird beim Einschalten angezeigt.	Einrichtparameter-Speicher funktioniert nicht.	Bei Hypro Ersatz anfordern. **HINWEIS: Diese Einheit funktioniert weiterhin mit den werksseitig eingestellten Werten**.
Anzeige zeigt **?** für den Durchfluss an.	Durchflussmesser erfasst Wasserdurchfluss, doch Durchfluss ist für präzise Zumischung zu niedrig.	Durchflussmesser prüfen.
		Durchflussmesserkalibrierung prüfen.
Schaumpumpenkapazität unter Nennwert.	Einlassleitungssieb verstopft.	Schaumsieb entfernen und reinigen.
	Einlassleitung verstopft.	Alle Rohre, Ventile und Schläuche auf Obstruktionen (Drahtschließen etc.) prüfen, durch die der Durchfluss behindert werden kann.
	Schaum wird nicht durch Schwerkraft zur Pumpe geleitet.	Ablauf öffnen/Ventil entlüften an Schaumpumpenansaugung. Falls Schaum nicht unbehindert läuft, ist eine Modifizierung der Leitung und Pumpenposition erforderlich.
	Schaum zu viskos.	Mehr als 2000 Centipoise Erhöhung der Ansaugrate an Schaumpumpe erforderlich.
		Siebgröße und Pumpenzulaufleitung vergrößern, um Druckabfall zu verringern und besseren Durchfluss zu erzielen.
	Unzulängliche Hydraulikpumpendrehzahl.	Motordrehzahl erhöhen.
Kalibrier-/Einspritzventil-Ventil leckt.	Ventil sitzt zu lose.	Schlauch und Verschraubung von der Ventileinspritzdüse entfernen und Ventil befestigen. Verschraubung und Schlauch wieder anschließen.
		Fortsetzung der Störungssuche auf der nächsten Seite

Symptom	Mögliche Ursache/n	Behebungsmaßnahme
System lässt sich nicht kalibrieren.	Ausgewählte Kalibrierwerte sind außerhalb des Systembereichs oder Einrichtspeicher ist voll.	Systemrücksetzung durchführen, wie im Abschnitt Kalibrierung beschrieben ist.
Eintritt in Hydraulik-Kalibriermodus nicht möglich.	Elektrische motorgetriebene Pumpe ist nicht eingeschaltet.	Sicherstellen, dass Betriebsschalter an elektr. motor-getr. Schaumpumpe eingeschaltet ist.
	Steuerkabel zwischen den Antriebs-kästen nicht angeschlossen oder beschädigt.	Sicherstellen, dass Steuerkabel zwischen den Antriebskästen angeschlossen und nicht beschädigt sind.
	Fahrzeughydraulik und Hydraulikventil-antrieb nicht eingeschaltet.	Sicherstellen, dass das Hydrauliksystem funktioniert und der Ventilantriebsschalter eingeschaltet ist.

15 Technische Daten

Systemkapazität

Rate des Schaumkonzentrats	Maximaler Wasserdurchfluss Gallonen/min (l/min)
0,5%	2400 (9085)
1,0%	1200 (4542)
3,0%	400 (1514)
6,0%	200 (757)

Systemspezifikationen

Schaumabgabe Gallonen/min (l/min)	12 (45,4)
Max. Betriebsdruck psi (bar)	400 (28)
Max. Betriebsdruck psi (bar) °F (°C)	160° (71°)
Max. Hydrauliköldruck psi (bar)	1250 (86,2)
Max. Hydrauliköldurchfluss Gallonen/min (l/min)	12 (45,4)
U/min der Hydraulikpumpe für max. Leistung	1350
Kraftbedarfdes Hydraulikantriebs	12 (9 kw)
Max. U/min der Hydraulikpumpe	2500
Min. Hydraulikreservoirgröße Gallonen (Liter)	12 (45,4)
Min. Wärmebelastund des Hydraulikkühlers BTU/min	382
Max. Temp. des Hydrauliköls °F (°C)	180° (82,2°)
Max. Ampèrezahl	5
Spannung	12 - 24 V DC

Spezifikationen für Hydraulikverschraubungen und Schläuche
Beschreibung der Systemleitungen und -öffnungen

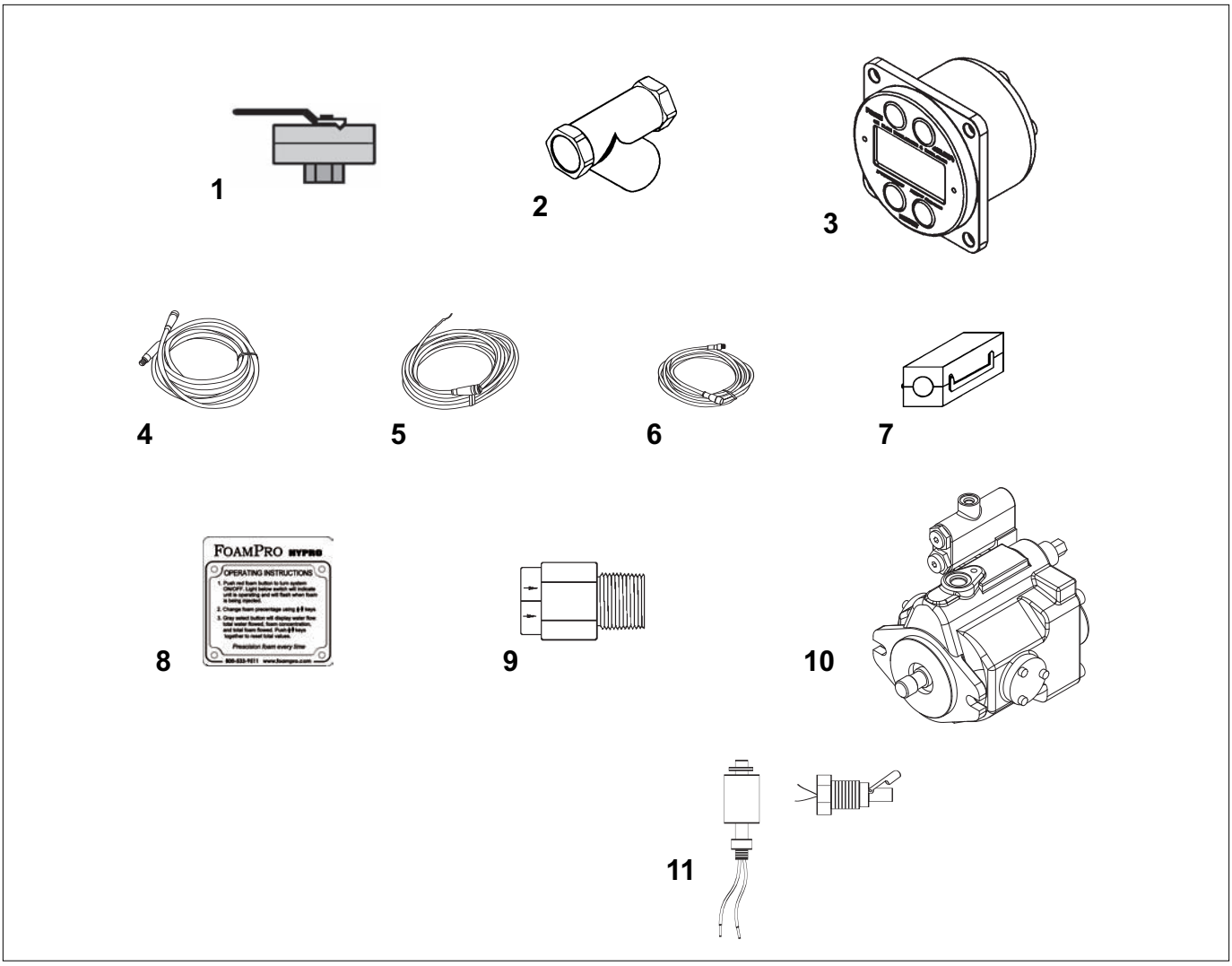
	Min.-Schlauchdurchmesser und Drucknennwert	Öffnungsverschraubungsart und -größe
3012		
Hydraulikblockeinlass von Hydr.-Pumpe	1 Zoll - 3000 psi	Nr. 8 - SAE O-Ring-Öffnung
Hydraulikmotorauslass zum Kühler	3/4 Zoll - 1500 psi	Nr. 10 - SAE O-Ring-Öffnung
Hydraulikmotorkastenablauf zum Tank	3/8 Zoll - 1500 psi	Nr. 6 - SAE O-Ring-Öffnung
Hydraulikblockkraftmessung von Hydr.-Pumpe	1/4 Zoll - 3000 psi	Nr. 6 - SAE O-Ring-Öffnung
Systemhydraulikpumpe		
Hydraulikpumpeneinlass vom Tank	1 1/2 Zoll - Siehe Hinweis	Nr. 24 - SAE O-Ring-Öffnung
Hydraulikpumpenauslass zu Hydr.-Block	1 Zoll - 3000 psi	Nr. 16 - SAE O-Ring-Öffnung
Hydraulikpumpenkastenablauf zum Tank	5/8 Zoll - 1500 psi	Nr. 10 - SAE O-Ring-Öffnung
Hydraulikpumpenkraftmessung von Hydr.-Block	1/4 Zoll - 3000 psi	Nr. 4 - SAE O-Ring-Öffnung

Hinweis:

SAE O-Ring-Öffnungen gemäß SAE J514.

Hydraulikpumpeneinlassschlauch muss SAE 100R4 entsprechen.

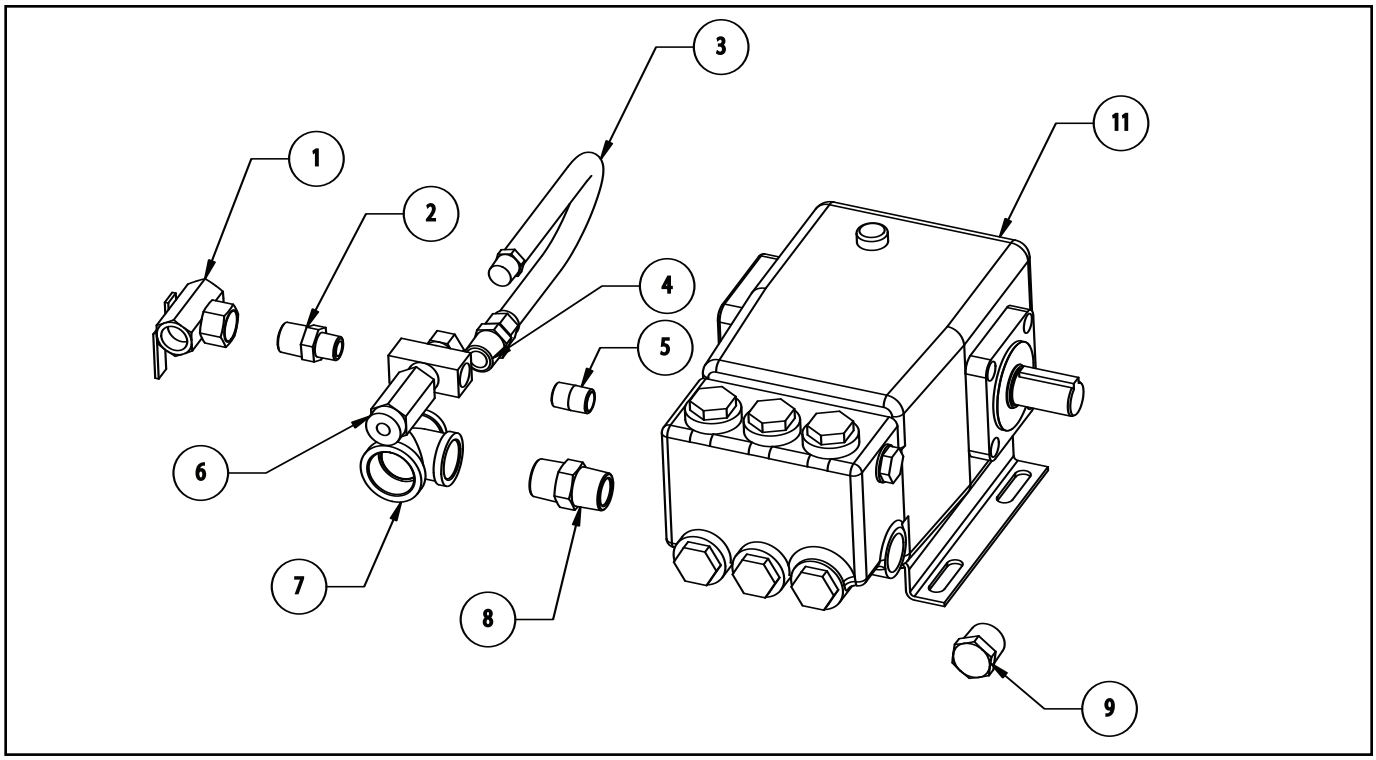
Verschiedene Standard- und erforderliche Komponenten



Ref.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	3304-0025	Kalibrier-/Einspritzventil 1/2 Zoll NPT
2	3350-0140	Sieb 1-1/2 Zoll - 3012
3	2527-0067	Digitalanzeigen-Steuerung
4	2520-0048	Steuerkabel - 6 ft. (1,8 m)
	2520-0049	Steuerkabel - 12 ft. (3,6 m) - STD
	2520-0050	Steuerkabel - 20 ft. (6 m)
5	2520-0042	Kabel, Sensor für niedrigen Tankstand
6	2520-0045	Durchflussmesserkabel - 6 ft. (1,8 m)
	2520-0046	Durchflussmesserkabel - 12 ft. (3,6 m) - STD
	2520-0047	Durchflussmesserkabel - 20 ft. (6 m)

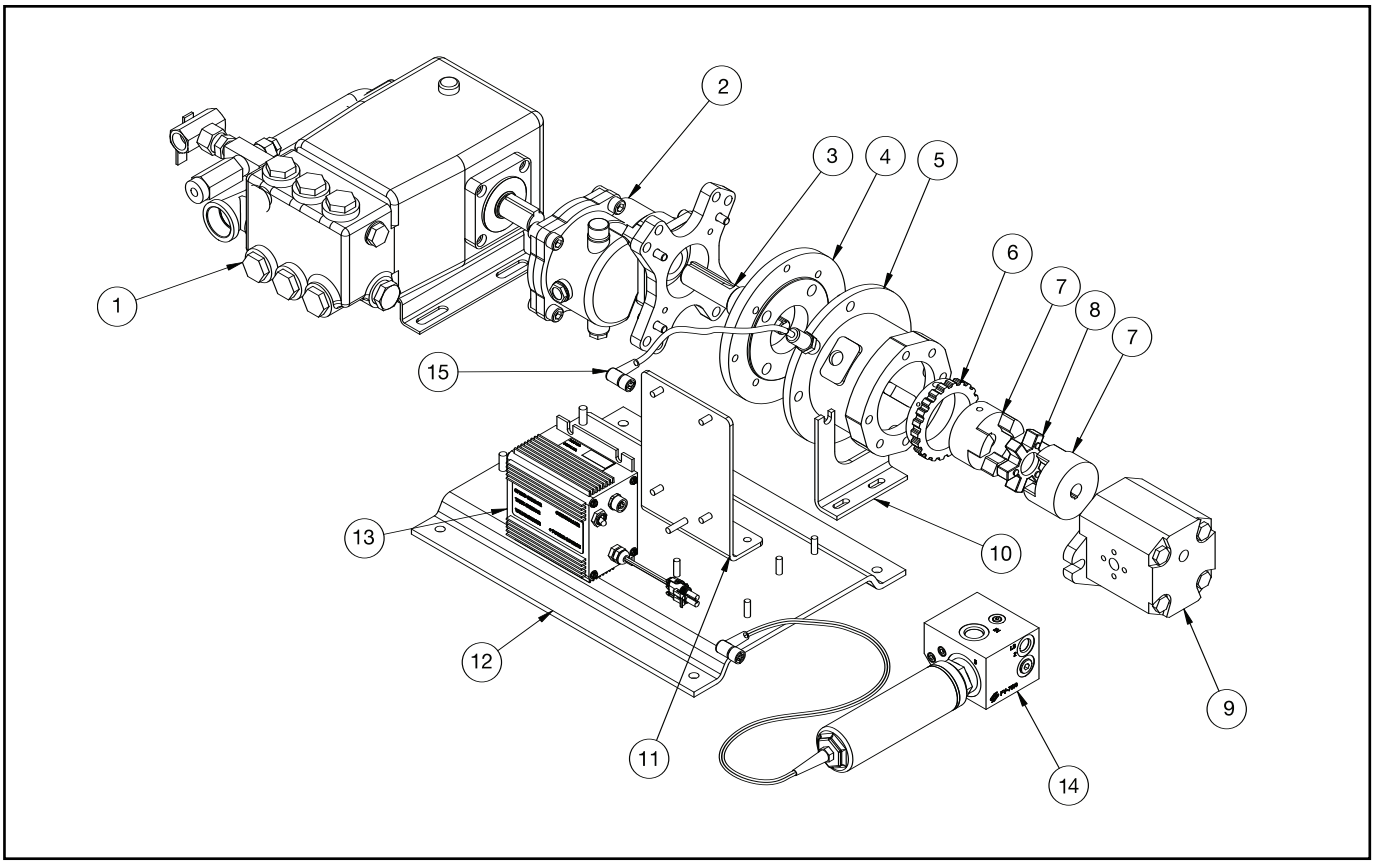
Ref.	Best.-Nr.	Beschreibung
7	3430-0351	RFI-Kit für Steuergerät
	3430-0353	RFI-Kit für Durchflussmesser
8	6032-0012	Hinweisschild
9	3320-0027	Rückschlagventil - 1/2 Zoll
10	2500-0041	Hydraulikpumpe -13-zahnig - 16/32 Pitch Keilwelle
11	2510-0028	Sensor für niedrigen Tankstand, senkrecht
	2510-0032	Sensor für niedrigen Tankstand, waagrecht

Teilekennzeichnung für 3012 Pumpenbaugruppe



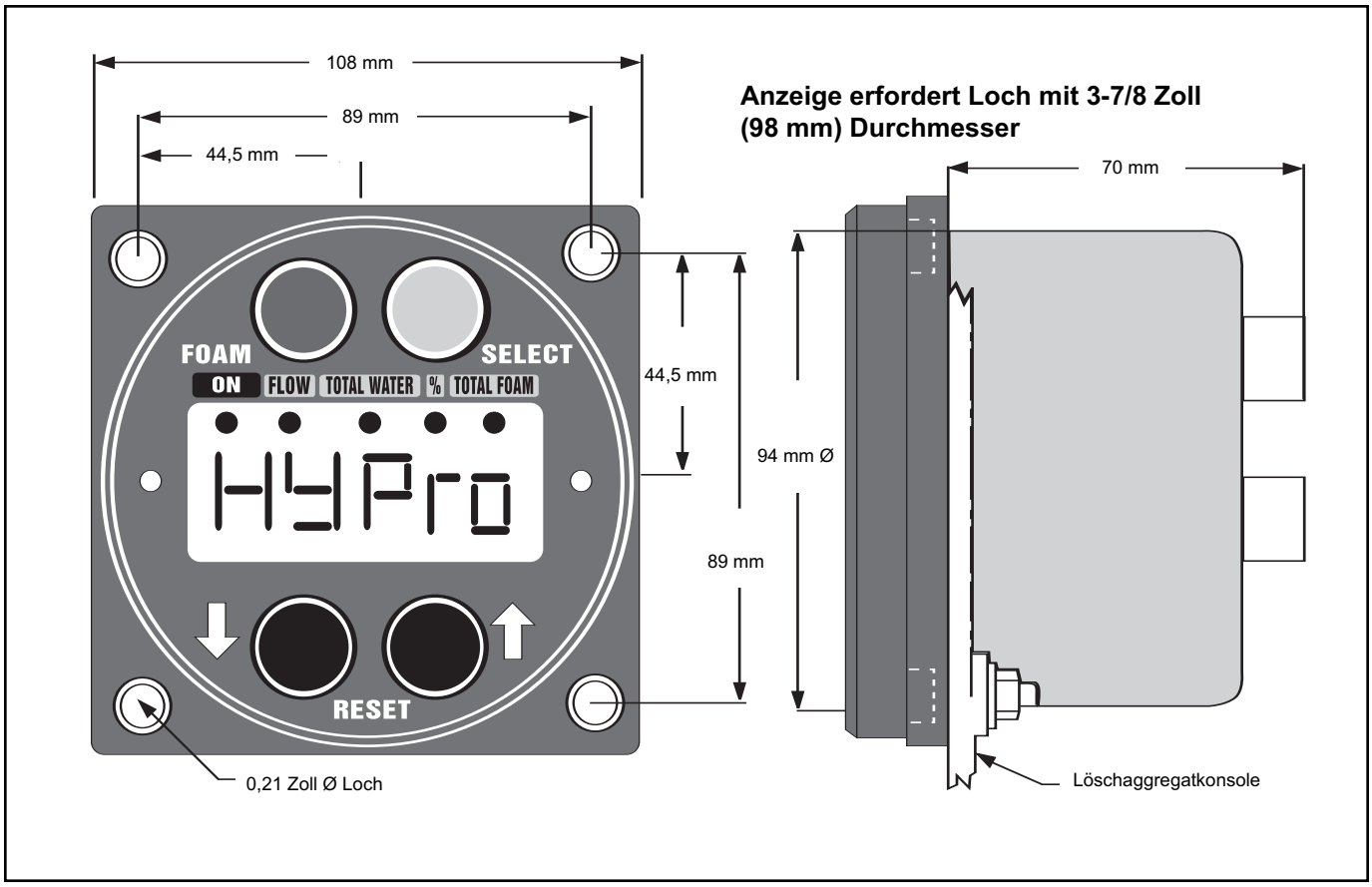
Ref.	Best.-Nr.	Beschreibung	Stk.
1	3304-0025	Kalibrier-/Einspritzventil -1/2 Zoll NPT	1
2	2404-0271	Reduzierstück	1
3	2900-0049	Nebenleitung	1
4	2404-0272	Reduzierstück	1
5	2402-0017	Nippel - 3/8 Zoll NPT	1
6	3300-0092	Druckbegrenzungsventil	1
7	2401-0033	T-Stück	1
8	2402-0034	Nippel - 3/4 Zoll NPT	1
9	21707	Stopfen - 3/4 Zoll NPT	1
11	9910-XWL42.10	Schaumpumpe	1

Teilekennzeichnung für Schaumpumpen-/Motorbaugruppe

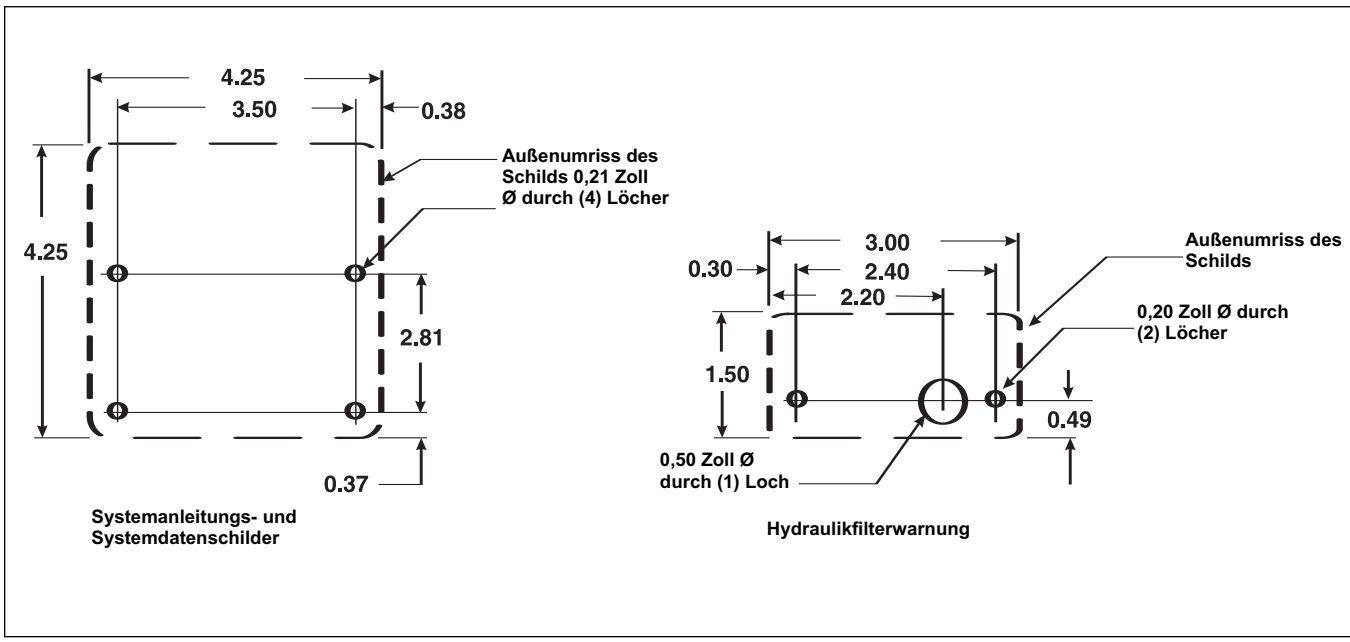


Ref.	Best.-Nr.	Beschreibung	Stk.
1	8000-0054	Schaumpumpenbaugr.	1
2	9910-KIT1698	Getriebereduzierstück	1
3	2404-0352	Adapterschaft	1
4	2404-0351	Adapterplatte	1
5	2404-0197	Flansch	1
6	3115-0039	Drehzahlsensorgetriebe	1
7	2741-0011	Kupplungshälfte - 5/8	2
8	2729-0006	Kupplungseinsatz	1
9	2500-0039	Hydraulikmotor	1
	2590-0013	Durchflusssteuerung	1
10	1520-0088	Befestigungshalterung	1
11	1520-0086	Ventilantriebshalterung	1
12	1510-0108	Sockel	1
13	2527-0121	Ventilantrieb	1
14	2590-0018	Motor, Hydraulik/Ventil	1
15	2530-0092	Drehzahlsensor	1

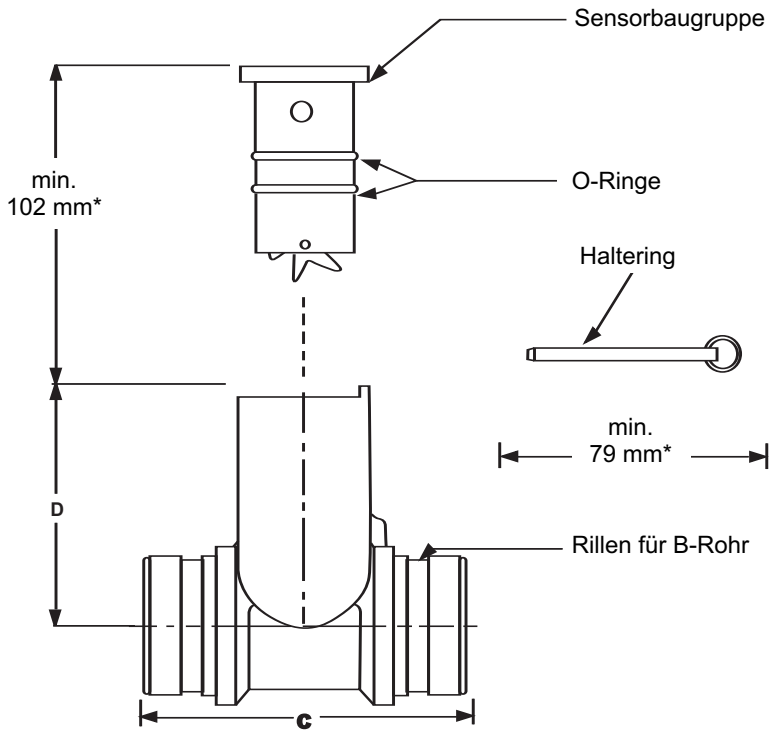
Aussparungsabmessungen Anzeigen-Steuermodul

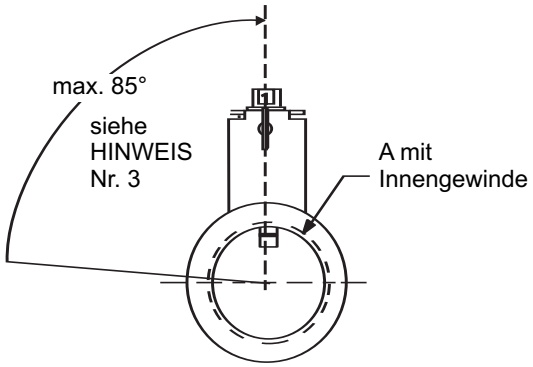


Aussparungsabmessungen für Systemanleitungs- und Systemdatenschilder



Durchflussmesser-Spezifikationen





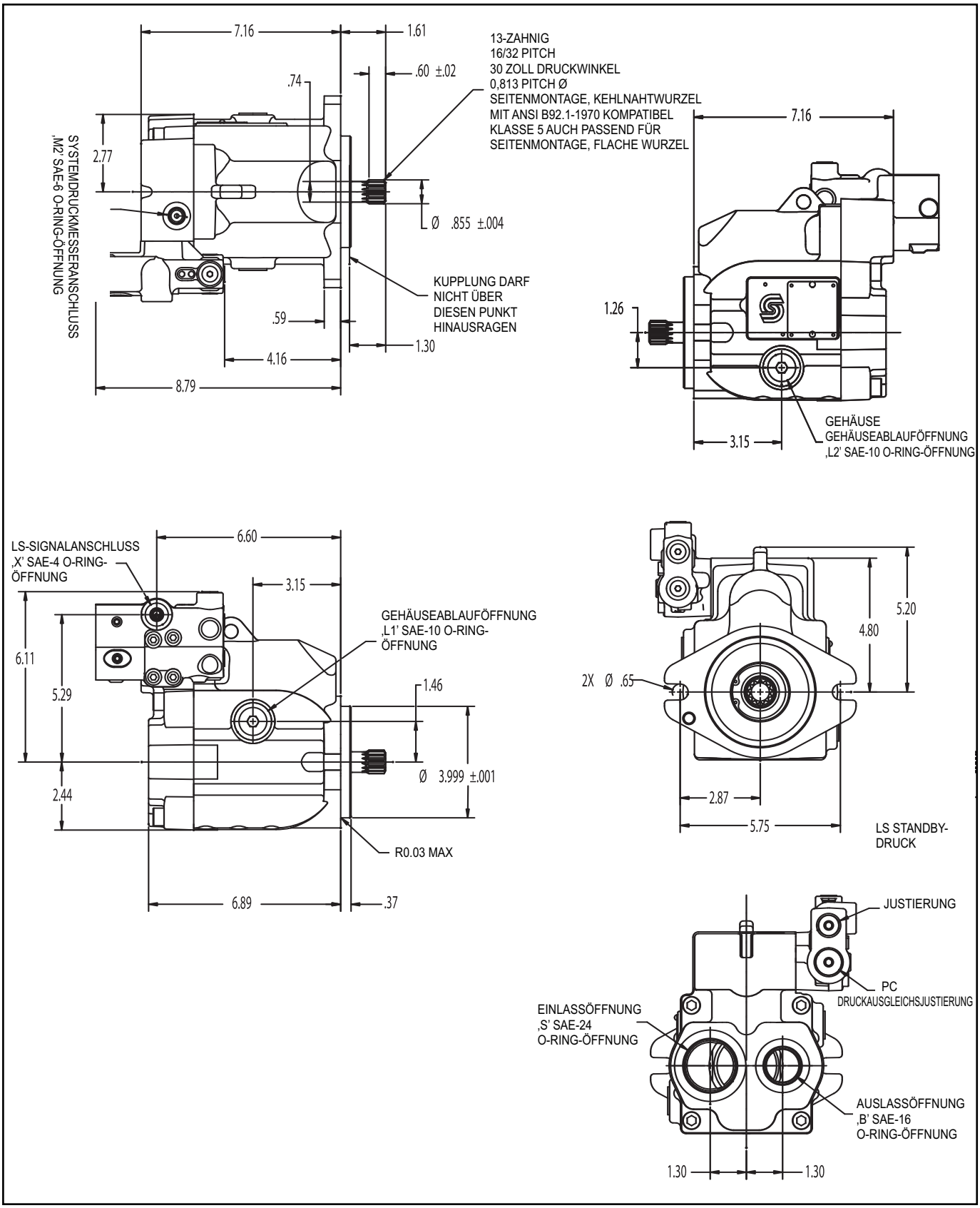
* = Mindestabstand für Sensorwartung.

HINWEISE:

1. Sorgfältig vorgehen, damit der Sensor während des Zusammenbaus nicht beschädigt wird.
2. Loctite® PST oder ein gleichwertiges Teflon-Band zum Abdichten der Rohrgewinde verwenden.
3. Maximaler waagerechter Einbauwinkel, um ordnungsgemäßen Wasserablauf zu ermöglichen. Einheit kann auch in senkrechter Rohranordnung eingebaut werden.

Baugruppen-Teil Nummer	A	B	C	D	Max. Genauigkeit Durchflussbereich (Gallonen/min)	Max. Betriebs-durchflussbereich (Gallonen/min)
2660-0031	1-1/2—11-1/2 Zoll NPT	2 Zoll Rohr	5-3/8 Zoll (137 mm)	4-1/8 Zoll (105 mm)	10-320	3-380
2660-0031B	1-1/2—11 Zoll BSP	2 Zoll Rohr	5-3/8 Zoll (137 mm)	4-1/8 Zoll (105 mm)	10-320	3-380
2660-0032	2—11-1/2 Zoll NPT	2-1/2 Zoll Rohr	5-3/8 Zoll (137 mm)	4-3/8 Zoll (111 mm)	15-520	5-625
2660-0032B	2—11 Zoll BSP	2-1/2 Zoll Rohr	5-3/8 Zoll (137 mm)	4-3/8 Zoll (111 mm)	15-520	5-625
2660-0033	2-1/2—8 Zoll NPT	3 Zoll Rohr	5-3/8 Zoll (137 mm)	4-9/16 Zoll (116 mm)	20-750	8-900
2600-0033B	2-1/2—11 Zoll BSP	3 Zoll Rohr	5-3/8 Zoll (137 mm)	4-9/16 Zoll (116 mm)	20-750	8-900
2660-0034	3—8 Zoll NPT	4 Zoll Rohr	5-1/2 Zoll (140 mm)	4-7/8 Zoll (124 mm)	30-1150	12-1380
2600-0034B	3—11 Zoll BSP	4 Zoll Rohr	5-1/2 Zoll (140 mm)	4-7/8 Zoll (124 mm)	30-1150	12-1380
2600-0035	4—8 Zoll NPT	5 Zoll Rohr	5-1/2 Zoll (140 mm)	5-3/8 Zoll (137 mm)	55-1980	20-2380
2660-0035B	4—11 Zoll BSP	5 Zoll Rohr	5-1/2 Zoll (140 mm)	5-3/8 Zoll (137 mm)	55-1980	20-2380

Kraftmessende Pumpe



16 Garantie

Hypro, als Lieferant von FoamPro, garantiert dem Erstkäufer, dass jede neue Pumpe, jedes neue System oder jedes andere neue von der Firma selbst hergestellte Produkt für einen Zeitraum von einem Jahr ab dem Datum des Versands ab Werk unter normalen Einsatz- und Wartungsbedingungen frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. „Normale Einsatz- und Wartungsbedingungen“ bedeutet, dass empfohlene Höchstdrehzahlen, -druckwerte und -temperaturen nicht überschritten werden und dass keine Flüssigkeiten eingefüllt werden, die mit den Komponentenwerkstoffen nicht kompatibel sind, wie in den entsprechenden Hypro-Produktkatalogen, in den technischen Veröffentlichungen und Anweisungen vermerkt ist. Diese Garantie gilt für keine Pumpe, kein System und kein anderes Produkt, das derart repariert oder verändert wurde, dass die Leistung oder Verlässlichkeit der Pumpe, des Systems oder des anderen Produkts beeinträchtigt wurde.

Weder diese Garantie noch jegliche stillschweigende Mängelhaftung gilt für Beschädigungen oder Schäden, die durch irgendwelche oder alle der folgenden Ursachen bewirkt wurden: (1) Frachtschäden; (2) Frostschäden; (3) Schäden, die durch Teile und/oder Zubehör oder Komponenten verursacht wurden, die nicht von Hypro bezogen oder genehmigt wurden; (4) JEGLICHE FOLGE- ODER NEBENSCHÄDEN, AUSSER VERLETZUNGEN, DIE DURCH DIE VERWENDUNG IRGENDEINER PUMPE ODER EINES ANDEREN VON Hypro HERGESTELLTEN PRODUKTS VERURSACHT WURDEN, AUSGENOMMEN in Staaten, die den Ausschluss oder die Begrenzung von Neben- oder Folgeschäden nicht zulassen; (5) Schäden aufgrund von unsachgemäßer Anwendung und/oder Missbrauch; (6) normale Abnutzung beweglicher Teile oder Komponenten, auf die bewegliche Teile einwirken.

Hypros Haftung im Rahmen der oben genannten Garantie beschränkt sich auf die Reparatur oder den Ersatz, nach Hypros Ermessen, jeglicher Teile nach Rücksendung, auf alleinige Kosten des Käufers, der gesamten Pumpe, des Systems oder anderen Produkts oder eines bestimmten Teils an das Hypro-Werk innerhalb der Garantiezeit, ohne Arbeits- oder Materialkosten in Rechnung zu stellen, wenn das betreffende Teil aufgrund einer Untersuchung nach Hypros Ansicht Material- und Verarbeitungsfehler aufzuweisen scheint.

Hypros Haftung unter jeglicher Schadensersatztheorie (außer der ausdrücklichen Gewährleistung, deren Abhilfemaßnahmen im obigen Absatz dargelegt sind) für Verlust, Schaden und Einbuße ist auf den kleineren Betrag des tatsächlichen Verlusts, Schadens oder der Einbuße oder des Kaufpreises der betroffenen Pumpe, des Systems oder des anderen Produkts zum Zeitpunkt des Verkaufs durch Hypro an den Kunden beschränkt.

Hypro bietet für seine Pumpen und anderen Produkte die oben dargelegte ausdrückliche Gewährleistung. ES BESTEHEN KEINE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN GEWÄHRLEISTUNGEN. DIE GARANTIEZEIT JEGLICHER STILLSCHWEIGENDEN MÄNGELHAFTUNG, EINSCHLIESSLICH DER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIE DER HANDELSÜBLICHEN QUALITÄT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, IST AUF EIN JAHR AB DEM DATUM DES KAUFS DURCH DEN ERSTKÄUFER BESCHRÄNKT, AUSSER in Staaten, die zeitliche Beschränkungen stillschweigender Mängelhaftung nicht zulassen. WENN DIESES PRODUKT VERMIETET WIRD, BESTEHT KEINE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER HANDELSÜBLICHEN QUALITÄT.

Niemand, einschließlich jeglicher Händler oder Vertreter von FoamPro, ist berechtigt, irgendwelche Darstellungen oder Garantien hinsichtlich Hypros FoamPro Produkten im Namen von Hypro anzubieten oder anstelle von Hypro die in dieser Garantie enthaltenen Verpflichtungen einzugehen. Hypro behält sich das Recht vor, Änderungen an der Konstruktion, andere Änderungen und Verbesserungen an seinen Produkten vorzunehmen, ohne sich dadurch zu verpflichten, dieselben auch an vorhandenen Produkten nachzurüsten, die zu diesem Zeitpunkt im Umlauf oder in der Fertigung sind.

Diese Garantie verleiht Ihnen bestimmte Rechtsmittel; je nach örtlicher Rechtslage haben Sie eventuell auch noch andere Rechte.

WICHTIGER HINWEIS

Alle FoamPro Komponenten müssen **vor** der Rücksendung an Hypro (mit beigelegter Rücksendungsgenehmigung) unbedingt ordnungsgemäß verpackt werden. FoamPro enthält elektronische Komponenten, die durch unsachgemäße Versandverfahren beschädigt werden können! Alle FoamPro Komponenten, die an Hypro zurückgesandt werden, durchlaufen die Qualitätskontrollprüfung und werden nach Öffnung des Kartons fotografiert. Jegliche Transportschäden, wie z. B. oberflächliche Kratzer, Kerben usw. an der Einheit, machen diese unbrauchbar (selbst nachdem das interne Garantieproblem repariert ist) und müssen deshalb während des Gewährleistungsprozesses nachgearbeitet werden, bis sie einen „Wie-neu”-Zustand aufweist. *Sie sind für jegliche mechanische Beschädigung von FoamPro Komponenten an Ihrem Standort und während der Rücksendung an Hypro verantwortlich.*

Das FoamPro Produkt gemeinsam mit allen empfohlenen Teilen, die der Kundendienstvertreter benötigt (z. B. Digitalanzeige-Steuermodul mit allen vorgeformten Kabeln usw.), in seinem Originalkarton mit Styropor und anderen Verpackungsmaterialien so verpacken, wie es an Ihrem Standort eingegangen ist.

Hypro weiß Ihre diesbezügliche Aufmerksamkeit zu schätzen, da wir der Ansicht sind, dass sie uns hilft, Ihnen besseren Kundendienst zu bieten, während die Kosten des FoamPro Produkt konkurrenzfähig bleiben. Vielen Dank!

HYPRO®
Pentair Water
375 Fifth Avenue NW • New Brighton, MN 55112
Telefon: +1-651-766-6300 • Fax: +1-651-766-6614
www.foampro.com